

CASTELLANOS & Co. LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-171825- -00004-0000

Fecha: 2013-12-23 15:42:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 218

Señor

Director de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo Industria y Turismo

E. S. D.

Re.: Expediente No. **12 171825**

Solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional, para:

"DISPOSITIVO Y METODO PARA PROCESAMIENTO DE IMAGEN".

Solicitante: **SONY CORPORATION**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente me permito dar respuesta a su oficio No. **18412** notificado el **01 de octubre de 2013** de la siguiente manera:

Reivindicaciones

El examinador objeta la claridad del capítulo reivindicatorio, con el fin de subsanar las objeciones presentadas por el examinador el solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de dos reivindicaciones. Aún así, quisiera realizar las siguientes observaciones:

- Respecto a la objeción presentada a la expresión "*configurada*", el solicitante quisiera anotar que, dentro del contexto de la invención, no es claro exactamente por qué la misma es imprecisa y qué tipo de "*términos precisos o rangos concretos*" considera el examinador que le darían claridad a la misma. Es necesario observar que la solicitud en estudio se trata de un dispositivo de procesamiento de imagen el cual consta de un circuito electrónico cuya arquitectura es el objeto de la invención. Por lo tanto, ofrecer una definición más específica de la forma como dicho circuito está "*configurado*" es el objeto de la totalidad del capítulo reivindicatorio y es algo claro para el experto con habilidad ordinaria en la materia partiendo de las enseñanzas de la descripción.

- En cuanto a la objeción presentada por el examinador a las reivindicaciones 1, 2, 6 a 9, 11, 13, 17, 22, 24, 26 y 27 por caracterizar la invención mediante expresiones tales como:

“Para utilizar un vector de movimiento periférico que es un vector de movimiento de una región periférica de una región actual de una imagen que debe ser procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región”, “para asignar un número de código para dicha predicción del vector de movimiento que ha sido generada para dicha unidad que genera la predicción del vector de movimiento, siguiendo el modo variable en donde la forma en la cual un número de código es asignado como generador de predicción del vector de movimiento por dicha unidad cambiante que genera la predicción del vector de movimiento”, “en el que dicho modo variable es un modo en donde un número de código, en un modo fijo en donde la forma en la cual dicho número de código es asignado es fijado por herramientas predeterminadas, es cambiado”, “asigna el número de código de dicha predicción del vector de movimiento siguiendo dicho modo variable”, “en donde dicho modo variable es un modo donde un número de código se asigna para la predicción temporal del vector de movimiento y un número de código asignado a una predicción espacial del vector de movimiento es cambiada”, “en el caso que dicho modo fijo sea un modo donde un número de código asignado a una predicción espacial del vector de movimiento que se ajusta para que sea de menor valor que el número de código asignado a la predicción temporal del vector de movimiento tal como en dichas herramientas predeterminadas, dicho modo variable es un modo donde el número de código asignado a la predicción temporal del vector de movimiento es cambiado para ser de mayor que el número de código asignado a dicha a dicha predicción espacial del vector de movimiento”, “donde dicho modo variable es un modo donde el valor de un número de código asignado a una predicción temporal de un vector de movimiento es ajustada de 1 a 0”, “para ajustar dicho modo variable; donde dicha unidad de asignación a número de código asigna dicho número de código siguiendo el modo de variable ajustado por dicho modo de unidad de herramienta”, “para generar datos de identificación indicando que dicho número de código ha sido asignado siguiendo dicho modo variable”, “para transmitir y codificar una secuencia en donde dicha imagen ha sido codificada, y los datos de identificación generados por dicha generación”, “genera dichos datos de identificación por cada secuencia de imagen”, “transmite los datos de identificación generados por dicha unidad de generación con un parámetro ajustado de imágenes o un parámetro de secuencia ajustado de dicha secuencia codificada”, “en donde en el caso que dicha región actual continúe siendo una región, dicha unidad asignada de número de código asigna un número de código pequeño a una predicción temporal del vector de movimiento”, “en el caso que dicha región actual continúe siendo una región, dicha predicción de unidad de generación del

vector de movimiento genera solo dicha predicción temporal del vector de movimiento”, “asigna dicho número de código a dicha predicción temporal del vector de movimiento generado por dicha predicción de unidad de generación del vector de movimiento”, “en el caso en que dicha región actual sea una región movable, dicha unidad de asignación de número de código asigna un número de código menor a la predicción espacial del vector de movimiento”, “que continua siendo una región para determinar si dicha región continua siendo una región”, “en donde, en el caso que dicha unidad determina que la región es una región actual, dicha unidad de asignación de número de código asigna un número de código menor para dicha predicción temporal del vector de movimiento”, “en el que dicha determinada región continua siendo una unidad determinada sea que si o no dicha región actual continúe siendo una región, utilizando un vector de movimiento de una región satélite de dicha región actual”, “dicha determinada región continua siendo una unidad determinada dicha región actual continua siendo una región ene le caso en que un valor absoluto de un componente horizontal del vector de movimiento de una región satélite de dicha región actual y un componente vertical de dicho vector de movimiento están dentro de un umbral de valor predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, un reordenamiento de referencia PicR es aplicado, o un índice de referencia tiene un valor POC indicando una imagen inmediatamente anterior”, “para obtener el número de código asignado siguiendo un modo variable en donde la forma en la cual un código de número es asignado para la predicción del vector de movimiento de una región actual a ser procesada es cambiable”, “para obtener un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y reconstruir dicha predicción del vector de movimiento, utilizando un código de número obtenido por una unidad de obtención de número de código, siguiendo dicho modo variable”, “dicho modo variable es un modo donde un número de código, en un modo fijo en el cual la forma en la cual dicho número de código es asignado es fijado por herramientas predeterminadas, es cambiado”, “en donde dicho modo variable es un modo donde el número de código asignado a una predicción temporal de vector de movimiento son cambiados”, “en el caso que dicho modo fijo donde un número de código asignado a una predicción espacial de vector de movimiento se ajusta a ser un valor menos que el número de código asignado a una predicción temporal de vector de movimiento como fue dicho en las herramientas predeterminadas, dicho modo variable es un modo en donde el número de código asignado a una predicción temporal de vector de movimiento es cambiado para ser un valor mayor que el número de código asignado a dicha predicción espacial del vector de movimiento”, “como variable es un modo done el valor del número de código asignado a un predicción temporal del vector de movimiento se ajusta de 1 a 0, y el valor de número de código asignado a dicha predicción espacial del vector de movimiento se ajusta de 0

CASTELLANOS & Co. LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

a 1", "para recibir una secuencia de codificación en la cual los datos de información indica que dicho número de código ha sido asignado siguiendo dicho modo variable, y una imagen, es codificada", "en donde, en el caso que los datos de identificación recibidos por dicha recepción signifiquen un indicador de modo variable dicha unidad de obtención de número de código obtiene un número de código asignado siguiendo dicho modo variable", "en dichos datos de identificación han sido ajustados para cada parte", "y donde dicha recepción recibe dichos datos de identificación como una parte del encabezado de dicha secuencia codificada", "en donde dichos datos de identificación se ajustan a cada imagen o secuencia", "recibe los datos de identificación como un conjunto de parámetros de imagen o una secuencia de un conjunto de parámetros de dicha secuencia codificada", "para obtener un número de código asignado, donde la forma en la cual un número de código es asignado como una predicción del vector e movimiento de una región actual a ser recesadas es dinámicamente cambiada", "para reconstruir dicha predicción del vector de movimiento, utilizando dicho número de código obtenido por dicha unidad de obtención de número de código"

El solicitante quisiera llamar la atención del examinador al objeto de la presente solicitud y a la forma en que tales objetos se caracterizan a nivel mundial. Como se puede apreciar de la lectura de la descripción, el dispositivo de la presente solicitud corresponde en realidad a un circuito cuya arquitectura es reclamada. Dispositivos como el de la presente solicitud existen en el estado del arte y son empleados ampliamente para procesar imágenes en aparatos tales como televisores, celulares, tabletas o cámaras fotográficas por lo que la única forma de diferenciarlos unos de otros es mediante la forma en que llevan a cabo su función, ya que los elementos individuales de la arquitectura son también ampliamente utilizados en el campo técnico correspondiente.

Lo que el examinador denomina "resultados a alcanzar" es en realidad la mejor y única forma de caracterizar los dispositivos de la presente solicitud, ya que las diferentes unidades reclamadas son en realidad componentes individuales de un circuito integrados dentro de la arquitectura del mismo. El experto con habilidad ordinaria en la materia podrá apreciar con facilidad que no existe otra forma de caracterizar el objeto de la invención de manera que se puedan diferenciar de otros dispositivos similares existentes en el estado del arte. Más aún considerando que el solicitante no busca proteger la totalidad de la arquitectura del dispositivo sino solamente elementos individuales del mismo que optimizan su funcionamiento.

- De igual forma, la objeción presentada por el examinador a la reivindicación 26 no está teniendo en cuenta el objeto de la solicitud. El experto con habilidad en la materia entenderá que resulta físicamente imposible describir un sector de un componente electrónico

CASTELLANOS & Co. LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

por sus características de producto, más aún cuando dicho sector es un elemento de la arquitectura del circuito y no un elemento más grande. Por lo tanto, a la luz del objeto de la invención, la reivindicación 26 constituye la mejor forma de definir y diferenciar dichos elementos de otros similares divulgados por el estado del arte.

No obstante lo anterior, el solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio que comprende dos reivindicaciones correspondientes a la materia objeto de la reivindicación 26 del capítulo presentado originalmente.

Así entonces, el nuevo pliego reivindicatorio cumple con las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486.

Por otro lado, el examinador objeta la traducción de la descripción argumentando que la misma no se encuentra en español sino que comprende partes en inglés y partes en japonés. Para el solicitante no es clara la objeción del examinador ya que si la solicitud no se hubiera presentado debidamente traducida al español la misma no habría sido admitida a trámite o habría sido objetada en el examen de forma, cosa que no sucedió. Aún así, con el fin de subsanar la objeción presentada por el examinador, el solicitante presenta nuevamente copia de la descripción en español tal como fue presentada en su debido momento. De igual forma, el solicitante le pide respetuosamente a ese Despacho aclarar qué sucedió con el documento en español presentado junto con el resto de los documentos el 01 de octubre de 2012.

Novedad

El examinador objeta la novedad de las reivindicaciones 1, 17 y 25 a la luz de las enseñanzas de la anterioridad US 7.529.302 (en adelante D1), argumentando que dicho documento ya enseñaba las características esenciales de las mismas. De igual forma, el examinador afirma que las reivindicaciones dependientes 2 a 6, 8 a 15, 18 a 24 y 27 no enseñan ninguna característica que haga novedosa la invención de las reivindicaciones de las cuales dependen.

Con el fin de subsanar las objeciones presentadas por el examinador, el solicitante elimina todas las reivindicaciones objetadas limitando el alcance del capítulo reivindicatorio a la reivindicación 26, la cual no fue objetada por el examinador, lo cual implica que se reconoce la novedad de la misma.

Nivel Inventivo

CASTELLANOS & Co. LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

El examinador objeta el nivel inventivo de la reivindicación 16, a la luz de la anterioridad D1 y la anterioridad GB 2.328.337 (en adelante D2) argumentando lo siguiente:

“Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan un codificador de vídeo y un decodificador que incorporan técnicas de codificación y decodificación bidireccionalmente previstas entrelazadas a marcos de video, y técnicas de señalización correspondientes para su uso con un formato de flujo de bits o la sintaxis que comprenden diferentes capas o niveles (por ejemplo, el nivel de la secuencia, el nivel de marco, el nivel de campo, el nivel de macro-bloque, y/o el nivel de bloque) (Pág. 83, Col. 12, líneas 33 a 39); y, un método y un aparato capaz de codificar un vector de movimiento de un bloque de búsqueda sobre la base de una desviación de vectores de movimiento de los bloques de referencia (Pág. 1, Fl. 55, líneas 4 a 8), correspondientemente.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 16 y el procedimiento de D1 consiste en que no se menciona que dicha unidad de asignación asigna un número de código a dicha predicción del vector de movimiento que ha sido generada, siguiendo un modo variable donde la forma en la cual un número de código es asignado para generar predicción del vector de movimiento que es cambiable.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 16 y el procedimiento de D2 consiste en que no se menciona la unidad que genera la predicción del vector de movimiento utilizando un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situado en la periferia de una región actual de una imagen que debe ser procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región y la unidad de asignación de número de código”

En vista de lo anterior, el examinador establece que:

“El efecto que logra el incluir una asignación a un número de código de dicha predicción, es que asigna un número de código a dicha predicción el cual puede ser cambiable”

Tras lo cual, el examinador concluye que:

“...la utilización de un número de código para asignarlo a una predicción, el cual puede cambiar, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a una bandera o una señal de identificación para cada resultado de comparación. Por ejemplo, si al menos el componente horizontal (o al menos el vertical) del segundo predictor candidato es igual a

CASTELLANOS & Co. LTDA

ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A - 09
Bogotá, D.C., COLOMBIA

la componente horizontal (o la vertical) del primer predictor candidato, una señal de bandera '0' se genera; si al menos el componente horizontal (o al menos el vertical) del segundo predictor candidato es más pequeño que el componente horizontal (o el vertical) del primer predictor candidato, una señal de bandera '10' se genera, y si al menos el componente horizontal (o al menos el vertical) del segundo predictor candidato es mayor que la componente horizontal (o la vertical) del primer predictor candidato superior, se genera una señal de bandera '11' (Pág. 15, Fl. 19, líneas 2 a 14).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría una bandera o número de código del documento D2 en el procedimiento divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 16 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia."

Con el fin de subsanar la objeción presentada por el examinador al nivel inventivo de la reivindicación 16, el solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio donde se ha eliminado dicha reivindicación.

Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 2 reivindicaciones.
- Copia de la descripción en Español

Señor Director,


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Bogotá
T.P.A. No. 70.819 del C.S.J.
Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.
Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C. 23 DIC. 2013
MCA/Chr
P2572
RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

NUEVAS REIVINDICACIONES

RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

[Reivindicación 1]

5 Un dispositivo de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

10 Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiabile en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de movimiento.

15

[Reivindicación 2]

Un método de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

20

Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiabile en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de movimiento.

25

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS		
Dependencia: 2020	Fecha: <u>2013</u> / <u>12</u> / <u>23</u> AAAA MM DD		Recorrido: 3
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicador:			Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	12-171825	04	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
X	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones: el CD contiene 1 Archivo en total: 1 archivo en PDF el cual fue procesado ubicado en el folio #9 <i>Yenny</i>

DESCRIPCIÓN

Título de la Invención: DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA PROCESAMIENTO DE IMAGEN

5 Campo Técnico

[0001]

La presente invención se refiere a un dispositivo y método de procesamiento de imágenes, y específicamente se refiere a un dispositivo y método de procesamiento de
10 imagen que permite una mayor eficiencia en la codificación a realizar.

Antecedentes del arte

[0002]

15 En los últimos años, los dispositivos han entrado en uso muy difundido, los cuales someten una imagen a una compresión codificada mediante el empleo de un formato de codificación del manejo de la información de la imagen como señales digitales, y al mismo tiempo comprime la imagen por transformación ortogonal tal como la transformada discreta del coseno o las similares y la compensación de movimiento y que tiene la
20 ventaja de la redundancia, que es una característica de la información de la imagen, con el fin de realizar una transmisión altamente eficiente y el almacenamiento de la información. Ejemplos de este método de codificación incluyen MPEG (Moving Picture Experts Group) y así sucesivamente.

25 [0003]

En particular, el MPEG2 (ISO/IEC 13818-2) se define como un formato que codifica la imagen con un propósito general, y es un estándar que abarca tanto las imágenes de escaneo entrelazadas como las imágenes de escaneo secuencial y las imágenes de resolución estándar y las imágenes de alta definición. Por ejemplo, el MPEG2 ahora se
30 emplea extensamente para un rango amplio de aplicaciones para uso profesional y para

el uso del consumidor. Al emplear el formato de compresión MPEG2, se asigna una cantidad de código (tasa de bits) de 4 a 8 Mbps en el caso de una imagen de barrido entrelazado de resolución estándar que tiene 720 x 480 píxeles, por ejemplo. Al emplear el formato de compresión MPEG2, se asigna una cantidad de código (tasa de bits) de 18 a 22 Mbps en el caso de una imagen de barrido entrelazado de alta resolución que tiene 1920 píxeles x 1088, por ejemplo. Por lo tanto, se puede realizar una tasa de compresión alta y excelente calidad de imagen.

[0004]

El MPEG2 ha sido principalmente dirigido a la codificación de alta calidad de imagen adaptada para el uso de la radiodifusión, pero no maneja una cantidad más baja de códigos (tasa de bits) que la cantidad de códigos del MPEG1, i.e., un formato de codificación que tiene una tasa de compresión más alta. Se espera que la demanda de este tipo de formato de codificación aumente a partir de ahora, debido a la propagación de los asistentes digitales personales, y en respuesta a esto, se ha realizado la estandarización del formato de codificación MPEG4. Con respecto a un formato de codificación de imagen, la especificación de los mismos se confirmó como un estándar internacional ISO/IEC 14496-2, en diciembre de 1998.

[0005]

Además, en los últimos años, ha progresado la normalización de un estándar llamado H.26L (ITU-T Q6/16 VCEG) con codificación de imagen para uso en teleconferencias como propósito. Con el H.26L, se ha sabido que aunque se requiere una mayor cantidad de cálculos para la codificación y decodificación de los mismos al compararlos con un formato de codificación convencional, tal como el MPEG2 o el MPEG4, se realiza mayor eficiencia en la codificación. También, en la actualidad, como parte de la actividad del MPEG4, la estandarización aprovechando una función que no está soportada por el H.26L, tomando como base este H.26L para realizar una eficiencia de codificación más alta, se ha ejecutado como el Modelo Conjunto de Codificación de Video por compresión mejorada. Como un programa de normalización, el H.264 y el

MPEG-4 Parte 10 (codificación avanzada de vídeo, en adelante referidos como H.264/AVC) se convirtió en un estándar internacional en marzo de 2003.

[0006]

- 5 Además, como la ampliación de los mismos, la estandarización de FRExt (Extensión del Rango de fidelidad), que incluye herramientas de codificación necesarias para las operaciones, tales como RGB, 4:2:2, 4:4:4, y MPEG-2 estipuladas por 8x8 DCT y matrices de cuantización, se completó en febrero de 2005. En consecuencia, se obtuvo un formato de codificación capaz de expresar bien el ruido de la película incluido en el cine,
- 10 utilizando H.264/AVC, y se va a utilizar en una amplia gama de aplicaciones tales como Blu-ray Disc (marca registrada).

[0007]

- 15 Sin embargo, recientemente, hay un aumento de las necesidades de codificación de compresión aún más alto, como para comprimir imágenes de alrededor de 4000 x 2000 píxeles, que son cuatro veces más que los de las imágenes Hi-Vision, o tal como la distribución de imágenes Hi-Vision en un ambiente con capacidad de transmisión limitada, como la Internet. En consecuencia, el VCEG (= Grupo de Expertos en Codificación de Video) bajo ITU-T, descrita anteriormente, estudia continuamente la relación para mejorar
- 20 la eficiencia de codificación.

[0008]

- 25 Dicho sea de paso, por ejemplo, con el formato MPEG2, el procesamiento de la predicción/compensación del movimiento con precisión de 1/2 píxel se ha realizado mediante el procedimiento de interpolación lineal. Por otro lado, se ha realizado con el formato H.264/AVC, el procesamiento de la predicción/compensación con una precisión de 1/4 de píxel usando un filtro 6-tap FIR (Filtro de Respuesta de Impulso Finito) como filtro de interpolación.

30

[0009]

La figura. 1 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación con una precisión de 1/4 de píxel de acuerdo con el formato H.264/AVC. Con el formato H.264/AVC, el procesamiento de predicción /compensación con una precisión de un 1/4 pixel se realizó usando un filtro 6-tap FIR (Filtro de Respuesta de Impulso Finito).

[0010]

Con el ejemplo de la figura 1, las posiciones A indican las posiciones de los píxeles de precisión enteros, y las posiciones b, c, y d indican las posiciones con precisión de 1/2 pixel, y las posiciones e1, e2, y e3 indican las posiciones con una precisión de un 1/4 de pixel. En primer lugar, en lo sucesivo, Clip () se define con la siguiente expresión (1).

[0011]

[Expresión Matemática 1]

$$\text{Clip 1}(a) = \begin{cases} 0; & \text{si } (a < 0) \\ a; & \text{de otra manera} \\ \text{Max_pix}; & \text{si } (a > \text{max_pix}) \end{cases} \quad \text{*** (1)}$$

Tenga en cuenta que en el caso de que la imagen de entrada tenga precisión de 8-bits, el valor de max_pix es 255.

[0012]

Los valores de pixel en las posiciones b y d se generan según la siguiente Expresión (2) usando un filtro 6-tap FIR.

[Expresión Matemática 2]

$$F = A-2 - 5 \cdot A-1 + 20 \cdot A0 + 20 \cdot A1 - 5 \cdot A2 + A3$$

$$b, d = \text{Clip1} ((F + 16) \gg 5) \quad \dots (2)$$

[0013]

El valor del píxel en la posición c se genera con la siguiente Expresión (3) mediante la aplicación de un filtro 6-tap FIR en la dirección horizontal y la dirección vertical.

5 [Expresión Matemática 3]

$$F = b-2 - 5 \cdot b-1 + 20 \cdot b0 + 20 \cdot b1 - 5 \cdot b2 + b3$$

o

$$F = d-2 - 5 \cdot d-1 + 20 \cdot d0 + 20 \cdot d1 - 5 \cdot d2 + d3$$

$$c = \text{Clip1} ((F + 512) \gg 10) \quad \dots (3)$$

10

Tenga en cuenta que el procesamiento del clip finalmente se ejecuta solamente una vez después que se realiza tanto la suma de productos de procesamiento en la dirección horizontal y la dirección vertical.

15 [0014]

Las Posiciones $e1$ a $e3$ se generan por interpolación lineal como se muestra en la siguiente expresión (4).

[Expresión Matemática 4]

$$e1 = (A + b + 1) \gg 1$$

20 $e2 = (b + d + 1) \gg 1$

$$e3 = (b + c + 1) \gg 1 \quad \dots (4)$$

[0015]

25 También, con el formato MPEG2, en el caso del modo de marco (frame) de compensación de movimiento, el procesamiento de predicción/compensación del movimiento se realiza en incrementos de 16×16 píxeles, y en el caso del modo del campo de compensación de movimiento, el procesamiento de predicción/compensación del movimiento se realiza según cada uno del primer campo y el segundo campo en incrementos de 16×8 píxeles.

30

[0016]

De otro lado, con la predicción compensación del movimiento con el formato H.264/AVC, el tamaño del macro-bloque es 16 x 16 pixeles, pero la predicción/compensación del movimiento se puede realizar con el tamaño de bloque que sea variable.

[0017]

La figura. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo del tamaño de la predicción/compensación del movimiento de acuerdo con el formato H.264/AVC.

[0018]

Los macro-bloques hechos de 16 x 16 pixeles divididos en particiones 16 x 16-pixeles, 16 x 8-pixeles, 8 x 16-pixeles y 8 x 8-pixeles se muestran desde la izquierda en orden en la fila superior de la figura 2. Las sub-particiones de las particiones de 8 x 8-pixeles divididas entre 8 x 8-pixeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8-pixeles y 4 x 4-pixeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel inferior de la figura 2.

[0019]

Es decir, con el formato H.264/AVC, un macro-bloque se puede dividir en una de las particiones de 16 x 16 píxeles, 16 x 8-pixeles, 8 x 16-pixeles, y 8 x 8-pixeles con cada partición que tiene información independiente sobre el vector de movimiento. También, una partición de 8 x 8-pixeles se puede dividir en una de las siguientes sub-particiones de 8 x 8-pixeles, 8 x 4-pixeles, 4 x 8-pixeles, y 4 x 4-pixeles en las que cada sub-partición tiene información independiente del vector de movimiento.

[0020]

También, con el formato H.264/AVC, se puede realizar el procesamiento de predicción/compensación del movimiento de marcos multi-referencia.

[0021]

La figura. 3 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación de los marcos de multi-referencia de acuerdo con el formato H.264/AVC. Con el formato H.264/AVC, se estipula el método de predicción/compensación de movimiento de los marcos multi-referencia (Multi-Referencia).

[0022]

En el ejemplo de la figura 3, se muestran los marcos actuales F_n a ser codificados a partir de ahora, y los marcos codificados F_{n-5} a F_{n-1} . El marco F_{n-1} esta, sobre el eje temporal, un marco antes del marco actual F_n , el marco F_{n-2} es un marco dos marcos antes del marco actual F_n , y el marco F_{n-3} es un marco tres marcos antes del marco actual F_n . De manera similar, el marco F_{n-4} es un marco cuatro marcos antes del marco actual F_n , y el marco F_{n-5} es un marco cinco marcos antes del marco actual F_n . En general, cuanto más cerca del marco actual F_n esté un marco sobre el eje temporal, es más pequeño el número de imagen de referencia (ref_id) a añadir. Específicamente, el marco F_{n-1} tiene el número más pequeño de imagen de referencia, y en lo sucesivo, los números de imágenes de referencia son pequeños en el orden de F_{n-2} , ..., F_{n-5} .

[0023]

Con el marco actual F_n , se muestran un bloque A_1 y A_2 , un vector de movimiento V_1 se busca con el supuesto de que el bloque A_1 se correlaciona con un bloque A_1' del marco F_{n-2} que está dos marcos antes al marco actual F_n . De manera similar, un vector de movimiento V_2 se busca con el supuesto de que el bloque A_2 se correlaciona con un bloque A_1' del marco F_{n-4} que está cuatro marcos antes del marco actual F_n .

[0024]

Como se describió anteriormente, con el formato H.264/AVC, diferentes marcos de referencia se pueden referenciar en un marco (imagen) con los marcos de referencia múltiple almacenados en la memoria. Es decir, la información del marco de referencia

independiente (número de imagen de referencia (ref_id)) se puede proporcionar para cada bloque en una imagen, de tal manera que, por ejemplo, el bloque A1 hace referencia al marco Fn-2, y el bloque A2 hace referencia al marco Fn-4.

5 [0025]

Aquí, los bloques indican una de las particiones de 16 X 16-píxeles, 16 X 8-píxeles, 8 X 16-píxeles, y 8 X 8-píxeles descritas con referencia a la fig. 2. Los marcos de referencia dentro de una partición del sub-bloque de 8 X 8-píxeles tienen concordancia.

10 [0026]

Como se describió anteriormente, con el formato H.264/AVC, mediante el procesamiento de predicción/compensación del movimiento de 1/4-píxel descrito anteriormente con referencia a la fig. 1, y el procesamiento de predicción/compensación del movimiento descrito anteriormente con referencia a la fig. 2 y la fig. 3 se está
15 realizando, la generación de grandes cantidades de información del vector de movimiento, y si éstos se codifican sin cambio, se causa el deterioro en la eficiencia de codificación. En respuesta a esto, con el formato H.264/AVC, se ha realizado la reducción en la información de codificación del vector de movimiento, de acuerdo con un método que se muestra en la fig. 4.

20

[0027]

La figura 4 es un diagrama para describir la información del vector de movimiento generado por el método de acuerdo con el formato H.264/AVC.

25 [0028]

Con el ejemplo de la figura 4, se muestra un bloque E actual a ser codificado a partir de ahora (e.g., 16 X 16 píxeles), y los bloques A a D, que ya han sido codificadas, adyacentes al bloque actual E.

30

[0029]

Es decir, el bloque D está adyacente a la parte superior izquierda del bloque actual E, el bloque B está adyacente por encima del bloque actual E, el bloque C está adyacente a la parte superior derecha del bloque actual E, y el bloque A está adyacente a la izquierda del bloque actual E. Observe que la razón por la que los bloques A a D no son seccionados se debe a que cada uno de los bloques representa un bloque que tiene una estructura de 16 X 16 píxeles a 4 X 4 píxeles descrito anteriormente con referencia a la figura. 2.

10 [0030]

Por ejemplo, digamos que la información de vector de movimiento para X (= A, B, C, D, E) se representa con mvX. En primer lugar, la información para la predicción del vector de movimiento pmvE en cuanto al bloque actual E se genera según la siguiente expresión (5) por la predicción de mediana utilizando la información del vector de movimiento con respecto a los bloques A, B y C.

[0031]

$$\text{pmvE} = \text{med}(\text{mvA}, \text{mvB}, \text{mvC}) \quad \dots (5)$$

La información del vector de movimiento con respecto al bloque C puede no ser utilizable (puede no estar disponible), debido a una razón tal como que esté en el borde de un marco de imagen, sin que haya sido codificada todavía, o las similares. En este caso, la información del vector de movimiento en relación con el bloque D se utiliza en lugar de la información del vector de movimiento con respecto al bloque C.

25 [0032]

Los Datos mvdE que se añaden a la parte de cabecera de la imagen comprimida, que sirven como la información del vector de movimiento en cuanto al bloque actual E, se generan según la siguiente expresión (6) utilizando pmvE.

$$\text{mvdE} = \text{mvE} - \text{pmvE} \quad \dots (6)$$

30

[0033]

Tenga en cuenta que, en realidad, el procesamiento se realiza de forma independiente en cuanto a los componentes en la dirección horizontal y la dirección vertical de la información del vector de movimiento.

5

[0034]

De esta manera, se genera la información para la predicción del vector de movimiento, la información de diferencia del vector de movimiento que es la diferencia entre la información para la predicción del vector de movimiento generada con base en la correlación con un bloque adyacente, y la información del vector de movimiento se añade a la parte de cabecera de la imagen comprimida, mediante lo cual se puede reducir la información del vector de movimiento.

10

[0035]

También, aunque la cantidad de información de la información del vector de movimiento con respecto a las imágenes B es extensa, con el formato H.264/AVC, se prepara un modo denominado modo directo. En el modo directo, la información del vector de movimiento no se almacena en una imagen comprimida.

15

20 [0036]

Es decir, en el lado de decodificación, con la información del vector de movimiento alrededor del bloque actual, o a una imagen de referencia, la información del vector de movimiento del bloque actual se extrae de la información del vector de movimiento de un bloque co-localizada conjunta que es un bloque que tiene las mismas coordenadas que el bloque actual. En consecuencia, la información del vector de movimiento no tiene que ser transmitida a la parte de decodificación.

25

[0037]

Este modo directo incluye dos tipos, un modo directo espacial (Modo Directo Espacial) y un modo directo temporal (Modo Directo Temporal). El modo directo espacial

30

es un modo para aprovechar la correlación de la información de movimiento principalmente en la dirección espacial (horizontal y vertical de dos dimensiones dentro de un espacio de imagen), y generalmente tiene una ventaja en el caso de una imagen que incluye movimientos similares de los cuales varían las velocidades de movimiento. Por otra parte, el modo directo temporal es un modo para aprovechar la correlación de la información de movimiento principalmente en la dirección temporal, y generalmente tiene una ventaja en el caso de una imagen que incluye diferentes movimientos de los cuales las velocidades de movimiento son constantes.

10 [0038]

Lo que se va a emplear de estos modos, modo espacial directo y modo temporal directo se puede cambiar para cada sector.

[0039]

15 De nuevo haciendo referencia a la fig. 4, se describirá el modo espacial directo de acuerdo con el formato H.264/AVC. En el ejemplo de la figura 4, descrito anteriormente, se muestra, el bloque actual E a ser codificado de nuevo (e.g., 16 X 16 pixeles), y los bloques A a D, que ya han sido codificados, adyacentes al bloque actual E. Además, la información del vector de movimiento en cuanto a X (= A, B, C, D, E) es representada, por ejemplo, como mvX.

[0040]

La información para la predicción del vector de movimiento pmvE en cuanto al bloque actual E se genera con la Expresión (5) descrita anteriormente por predicción de la meobjetivo usando la información del vector de movimiento con respecto a los bloques A, B, y C. También, la información del vector de movimiento mvE del bloque actual E en el modo directo espacial se representa con la siguiente expresión (7).

$$mvE = pmvE \quad \dots (7)$$

30

[0041]

Es decir, en el modo directo espacial, la información para la predicción del vector de movimiento generada por la predicción de la meobjetivo se toma como la información del vector de movimiento del bloque actual. Es decir, la información del vector de movimiento del bloque actual se genera a partir de la información del vector de movimiento de bloques codificados. En consecuencia, el vector de movimiento de acuerdo con el modo directo espacial también se puede generar en el lado de decodificación, y en consecuencia, la información del vector de movimiento no tiene que ser transmitida a la parte de decodificación.

10

[0042]

A continuación, se describirá el modo temporal directo de acuerdo con el formato H.264/AVC con referencia a la figura. 5.

15 [0043]

Con el ejemplo de la figura 5, el eje temporal t representa el transcurrir del tiempo, una imagen de referencia L0 (List0), la imagen actual a ser codificar a partir de ahora, y una imagen de referencia L1 (List1) se muestran en orden desde la izquierda. Tenga en cuenta que, con el formato H.264/AVC, la fila de la imagen de referencia L0 la imagen actual y la imagen de referencia L1 no están restringidas a este orden.

20

[0044]

El bloque actual de la imagen actual se incluye en un sector B, por ejemplo. Por consiguiente, en relación con el bloque actual de la imagen actual, la información L0 del vector de movimiento $mvL0$ y la información L1 del vector de movimiento $mvL1$ se calculan con base en el modo directo temporal en cuanto a la imagen de referencia L0 y a la imagen de referencia L1.

25

30

[0045]

También, con la imagen de referencia L0, la información del vector de movimiento mvcol en un bloque co-localizada conjunta que es un bloque situado en la misma dirección espacial (coordenadas) que el bloque actual a ser codificado, a partir de ahora se calcula con base en la imagen de referencia L0 y la imagen de referencia L1.

[0046]

Ahora, digamos que la distancia en el eje temporal entre la imagen actual y la imagen de referencia L0 se toma como TDB, y la distancia en el eje temporal entre la imagen de referencia L0 y la imagen de referencia L1 se toma como TDD. En este caso, la información L0 del vector de movimiento mvL0 en la imagen actual, y la información L1 del vector de movimiento mvL1 en la imagen actual se pueden calcular con la siguiente expresión (8).

[0047]

[Expresión Matemática 5]

$$\begin{aligned}mv_{L,0} &= \frac{TD_B}{TD_D} mv_{col} \\mv_{L,1} &= \frac{TD_D - TD_B}{TD_D} mv_{col} \quad \dots(8)\end{aligned}$$

[0048]

Tenga en cuenta que, con el formato H.264/AVC, no hay información equivalente a las distancias TDB y TDD sobre el eje temporal t en cuanto a la imagen actual dentro de la imagen comprimida. En consecuencia, el POC (Conteo del Orden de Imagen) que es la información que indica la secuencia de salida de imágenes se emplea como los valores reales de las distancias TDB y TDD.

25

[0049]

También, con el formato H.264/AVC, el modo directo se puede definir con incrementos de macro-bloques de 16 x 16 píxeles, o bloques de 8 x 8 píxeles.

TL

[0050]

Ahora, haciendo referencia a la fig. 4, NPL 1 propone el siguiente método para mejorar la codificación de vectores de movimiento utilizando predicción de la meobjetivo.

5 [0051]

Es decir, la propuesta es usar adaptativamente la información para la predicción espacial del vector de movimiento (Predictor espacial) obtenido de la expresión descrita antes (5), y también la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor Temporal) y la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor Espacio-Temporal) que se describirá con referencia a la figura 6, como la información para la predicción del vector de movimiento.

[0052]

Con el ejemplo de la figura 6, se muestra un marco N que es el marco actual a ser codificado, y una marco N-1, que es un marco de referencia, referenciado en el momento de realizar la búsqueda de vectores de movimiento.

[0053]

En el marco N, el bloque actual que se codifica ahora tiene la información del vector de movimiento mv indicada para el bloque actual y los bloques adyacentes al bloque actual, ya codificados, tienen cada uno información del vector de movimiento mva, mvb, mvc, y mvd, según los respectivos bloques.

[0054]

Específicamente, el bloque adyacente al bloque actual en la parte superior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvd indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente por encima del bloque actual tiene la información del vector de movimiento mvb indicado, que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al bloque actual en la parte superior derecha tiene la información del vector de movimiento mvc indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque actual a la

izquierda tiene la información del vector de movimiento mva indicado que corresponde a ese bloque.

[0055]

- 5 En el marco N-1, un bloque correspondiente (bloque co-localizado) al bloque actual tiene la información del vector de movimiento mvcol indicada según el bloque correspondiente. Tenga en cuenta que aquí, un bloque correspondiente es un bloque que está en un marco ya codificado que es diferente del marco actual (un marco situado antes o después), y es un bloque en una posición correspondiente al bloque actual.

10

[0056]

Así mismo, en el marco N-1, los bloques adyacentes al bloque correspondiente tienen la información del vector de movimiento mvt4, mvt0, mvt7, mvt1, mvt3, mvt5, mvt2, y mvt6, indicados respectivamente según cada bloque.

15

[0057]

- Específicamente, el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte superior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt4 indicada que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente por encima del bloque correspondiente
- 20 tiene la información del vector de movimiento mvt0 indicado que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte superior derecha tiene la información del vector de movimiento mvt7 indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente a la izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt1 indicada que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al
- 25 bloque correspondiente a la derecha tiene la información del vector de movimiento mvt3 indicada que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte inferior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt5 indicado que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente por debajo del correspondiente bloque tiene la información del vector de movimiento mvt2 indicado correspondiente a ese

bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte inferior derecha tiene la información de vector de movimiento mvt6 indicada que corresponde a ese bloque.

[0058]

- 5 También, mientras que la información para la predicción del vector de movimiento pmv en la expresión descrita antes (5) se generó de la información del vector de movimiento de los bloques adyacentes al bloque actual, la información para la predicción del vector de movimiento respectivo pmvtm5, pmvtm9, y pmvspt, se definen según las siguientes Expresiones (9) y (10). Tenga en cuenta que de estos, pmvtm5 y pmvtm9 son
- 10 la información para la predicción temporal del vector de movimiento y pmvspt es la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento.

[0059]

Predictor Temporal:

- 15 $\text{pmvtm5} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvt0}, \dots, \text{mvt3})$
 $\text{pmvtm9} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvt0}, \dots, \text{mvt7}) \quad \dots (9)$

[0060]

Predictor Espacio-Temporal

- 20 $\text{pmvspt} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvcol}, \text{mva}, \text{mva}, \text{mva}) \quad \dots (10)$

[0061]

- En cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento para usar en la Expresión (5), la Expresión (9), y la Expresión (10), los valores de la función de
- 25 costo se calculan para los casos de uso de cada información para la predicción del vector de movimiento, y así se seleccionan. Luego se transmite una señal que indica la relación de la información para la cual ha sido usada la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque en la parte de decodificación.

30

[0062]

Tenga en cuenta que los dibujos descritos anteriormente y las Expresiones se utilizarán también en la divulgación de la presente solicitud, según proceda.

5 Lista de Citas

Literatura de no patentes

[0063]

- 10 NPL 1: "Codificación del vector de movimiento con selección PMV óptima", VCEG-AI22, ITU-Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16 Question 6, July 2008.

Resumen de la invención

Problema técnico

15

[0064]

Dicho sea de paso, con la propuesta de acuerdo con la NPL 1 anteriormente descrita, se asignarán los números de código en cuanto a los cuales se fija la información para la predicción del vector de movimiento.

20

[0065]

Ahora, con el formato H.264/AVC, se estipula sin pérdidas de la codificación tal como la codificación de longitud variable como CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding), o la codificación aritmética como CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding).

25

[0066]

En ambos casos de estos formatos CAVLC y el formato CABAC, a la información para la predicción del vector de movimiento con frecuencia más alta de aparición se deben asignar números de código más pequeños, y la frecuencia de aparición de cada

30

información para la predicción del vector de movimiento debe ser diferente para cada secuencia y velocidad de bits. Sin embargo, estos son fijos, lo que podría interferir con la mejora en la eficiencia de codificación.

5 [0067]

La presente divulgación se ha hecho a la luz de esta situación, y permite una mayor eficiencia en la codificación a ser alcanzada.

Solución al Problema

10 [0068]

Un aspecto de la presente divulgación es un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye: una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una manera en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, y un vector para la predicción de movimiento generado por la unidad configurada para usar la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar información del movimiento del vector de la región, y asignar el número de código a la información para la predicción de vectores de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que ha sido decidido por la unidad de asignación de número de código.

[0069]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada región de incremento del procesamiento de predicción.

[0070]

En el caso que la región aún sea una región quieta, el número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código tal

que un número de código pequeño se asigna a la información para la predicción del vector de movimiento temporal.

[0071]

5 En el caso que la región aún sea una región quieta, el vector para la predicción de movimiento que genera la unidad solamente puede generar la información para la predicción del vector de movimiento temporal, y asigna a la información para la predicción del vector de movimiento temporal un número de código determinado por la unidad de asignación de número de código.

10

[0072]

En el caso de que la región sea una región en movimiento, el número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código tal que un número de código pequeño se asigna a la información para la predicción del vector de movimiento espacial.

15

[0073]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad de determinación de la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es una región quieta, con la unidad que asigna el número de código que controla la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo la determinación de los resultados de la región quieta que determina la unidad.

20

25 [0074]

La región quieta que determina la región puede determinar si o no una región actual es una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

30

[0075]

La región quieta que determina la región puede determinar una región actual para que sea una región quieta en el caso de que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén dentro de un predeterminado valor de umbral, y también en el caso de que un índice de referencia sea 0, se aplica un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia que tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

10 [0076]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración del usuario.

15 [0077]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

20 [0078]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

25 [0079]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

30

[0080]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además una unidad que genera una señal configurada para generar una señal que indica un modo variable en el cual la forma en que se asignan los números de código se puede cambiar.

5

[0081]

La predicción del vector de movimiento que genera la unidad puede generar la información para la predicción múltiple del vector de movimiento para cada modo de predicción; con el dispositivo de procesamiento de imagen que incluye además: una
10 unidad que genera una diferencia del vector de movimiento configurada para seleccionar, para cada modo de predicción, la información para la predicción óptima del vector de movimiento a partir de la pluralidad de la información para la predicción del vector de movimiento generado por la predicción del vector de movimiento que genera la unidad, y que genera una diferencia del vector de movimiento que es la diferencia en cuanto al
15 vector de movimiento de la región actual; una unidad de determinación de modo, configurada para determinar a partir de los modos de predicción, un modo de predicción óptimo y una unidad de transmisión configurada para transmitir la diferencia de la información del vector de movimiento de la modalidad de predicción determinada por la unidad de determinación de modo, y el número de código de la información para la
20 predicción del vector de movimiento del modo de predicción.

[0082]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además una unidad de codificación configurada para codificar la diferencia de la información del vector de
25 movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción; con la unidad de transmisión que transmite la diferencia del vector de información codificado por la unidad de codificación, y el número de código de la información para la predicción de vector de movimiento.

30

[0083]

Un aspecto de la presente divulgación es también un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye: una unidad de asignación de número de código que controla una forma en la que se asignan los
5 números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, y una predicción del vector de movimiento de la unidad generadora utilizando la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar información para la predicción del vector de movimiento
10 de la región, y la asignación del número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que se haya decidido.

[0084]

15 Otro aspecto de la presente divulgación es un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye: una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento
20 configurada para obtener un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y reconstruir la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en la que se asignaron los números de código que ha sido decidida por la unidad de asignación de numero de código.

25

[0085]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada región de incremento del procesamiento de predicción.

30

[0086]

En el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código de manera que se asigne un número pequeño de código a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

[0087]

En el caso que la región sea una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código de manera que se asigne un número pequeño de código a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

[0088]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es una región quieta, con la unidad que asigna el número de código controlando la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo la determinación de los resultados de la unidad que determina la región quieta.

[0089]

La región quieta que determina la región puede determinar si o no una región actual es una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

[0090]

La región quieta que determina la región puede determinar una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén en un valor umbral

predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplique un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tenga un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

5 [0091]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración de usuario.

10 [0092]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

15 [0093]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

20 [0094]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción de vectores de movimiento, para cada sector.

25 [0095]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad para obtener una señal configurada para obtener una señal que indica un modo variable en el que la forma en que se asignan los números de código es cambiable, y en el caso que la señal obtenida por la señal indica el modo variable, la unidad que asigna el número de

código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción de vector de movimiento.

[0096]

5 Otro aspecto de la presente invención es también un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye: una unidad de asignación de número de código que controla la manera en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que
10 reconstruye la predicción del vector de movimiento que obtiene un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y que reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

15

[0097]

Con un aspecto de la presente invención, la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento se controla de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, la información de
20 movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que se debe procesar se usa para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y el número de código se asigna a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

25

[0098]

Con otro aspecto de la presente invención, la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento se controla de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, se obtiene un
30 número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una

región actual que debe ser procesada, y la información para la predicción del vector de movimiento del número de código se reconstruye, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

5 [0099]

Tenga en cuenta que los dispositivos de procesamiento de imagen descritos anteriormente pueden estar cada uno solos, o pueden ser bloques internos que componen un dispositivo de codificación de imagen único o un dispositivo de decodificación de imagen.

10

Efectos ventajosos de la invención

[0100]

De acuerdo con la presente divulgación, se pueden mejorar la eficiencia de la
15 codificación y la calidad de imagen subjetiva. También, de acuerdo con la presente divulgación, se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

Breve descripción de los Dibujos

20 [0101]

[Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación del movimiento con 1/4 de píxel de precisión.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación del movimiento con tamaño de bloque variable.

25 [Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama para describir un método de producción/compensación de movimiento de marcos de multi-referencia.

[Fig. 4] La Fig. 4 es un diagrama para describir un ejemplo de un método de generación de información del vector de movimiento.

[Fig. 5] La Fig. 5 es un diagrama para describir un modo directo de tiempo.

[Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama que describe un ejemplo de un método para generar la información para la predicción del vector de movimiento.

[Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una implementación de un dispositivo de codificación de imagen.

5 [Fig. 8] La Fig. 8 es un diagrama para describir el código exponencial Golomb.

[Fig. 9] La Fig. 9 es un diagrama para describir la relación de correlación entre los elementos de sintaxis y los números de código sin signos.

[Fig. 10] La Fig. 10 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de configuración de una unidad de codificación sin pérdida que realiza la codificación
10 CABAC.

[Fig. 11] La Fig. 11 es un diagrama para describir la codificación CABAC.

[Fig. 12] La Fig. 12 es un diagrama que ilustra una tabla binaria.

[Fig. 13] La Fig. 13 es un diagrama que ilustra las ventajas de la tecnología actual.

[Fig. 14] La Fig. 14 es un diagrama para describir una sintaxis de cabecera del
15 sector.

[Fig. 15] La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de la unidad de predicción/competición del movimiento en la Fig. 7.

[Fig. 16] La Fig. 16 es un diagrama de flujo para describir el proceso de codificación del dispositivo de codificación de imagen en la Fig. 7.

20 [Fig. 17] La Fig. 17 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción intra En la etapa S21 en la Fig. 16.

[Fig. 18] La Fig. 18 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción inter movimiento En la etapa S22 en la Fig. 16.

[Fig. 19] La Fig. 19 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de
25 determinación de la predicción del vector movimiento en la etapa S53 en la Fig. 18.

[Fig. 20] la figura. 20 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de una implementación de un dispositivo de decodificación de imágenes.

[Fig. 21] La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de la unidad de predicción/competición de movimiento en la Fig. 20.

[Fig. 22] La Fig. 22 es un diagrama de flujo para describir el proceso de decodificación del dispositivo de decodificación de imágenes en la Fig. 20.

[Fig. 23] La Fig. 23 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción en la etapa S138 en la Fig. 22.

5 [Fig. 24] La Fig. 24 es un diagrama de bloques que ilustra otra implementación de un dispositivo de codificación de imagen.

[Fig. 25] La Fig. 25 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un tamaño de macro-bloque extendido.

10 [Fig. 26] La Fig. 26 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración del hardware de un computador.

[Fig. 27] La Fig. 27 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un receptor de televisión.

[Fig. 28] La Fig. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un teléfono celular.

15 [Fig. 29] La Fig. 29 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una grabadora de disco duro.

[Fig. 30] la figura. 30 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una cámara.

20 [Fig. 31] la figura. 31 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de codificación.

[Fig. 32] La Fig. 32 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de configuración de un dispositivo de codificación de imagen.

[Fig. 33] La Fig. 33 es un diagrama para describir un ejemplo de una región adyacente.

25 [Fig. 34] La Fig. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de predicción/compensación de movimiento y la unidad de codificación del vector de movimiento.

[Fig. 35] La Fig. 35 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción movimiento inter.

[Fig. 36] La Fig. 36 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes.

[Fig. 37] La Fig. 37 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una unidad de predicción/compensación de movimiento y la
5 unidad de decodificación del vector de movimiento.

[Fig. 38] La Fig. 38 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción.

[Fig. 39] La Fig. 39 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción de movimiento inter.

10

Descripción de las implementaciones

[0102]

En lo sucesivo, se describirá una implementación de la presente tecnología con
15 referencia a los dibujos.

[0103]

[Ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 7 representa la configuración de una implementación de un dispositivo de
20 codificación de imágenes que sirve como un dispositivo de procesamiento de imágenes.

[0104]

Este dispositivo de codificación de imágenes 51 somete una imagen a compresión usando codificación, por ejemplo, el H.264 y el MPEG-4 Part10 Advanced Video Coding)
25 (en lo sucesivo, descrito como 264/AVC) como un formato base. Es decir, con el dispositivo de codificación de imagen 51, se utiliza el modo de bloque de compensación de movimiento estipulado en el formato H.264/AVC.

30

[0105]

Con el ejemplo de la Fig. 7, el dispositivo de codificación de imagen 51 está configurado de una unidad de conversión A/D 61, un buffer de reorganización de pantalla 62, una unidad de computo 63, una unidad de transformación ortogonal 64, una unidad de cuantización 65, una unidad de codificación sin pérdida 66, un buffer de almacenamiento 67, una unidad de cuantización inversa 68, una unidad de transformación ortogonal inversa 69, una unidad de computo 70, un filtro de desbloqueo 71, la memoria marcos 72, un conmutador 73, una unidad de predicción intra 74, una unidad de predicción/compensación de movimiento 75, una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, una unidad de asignación de número de código 77, una unidad de selección de imagen de predicción 78, y una unidad de control de la velocidad 79.

[0106]

La unidad de conversión A/D 61 realiza la conversión A/D de una imagen de entrada y la saca al buffer de reorganización de pantalla 62 para almacenamiento. El buffer de reorganización de pantalla 62 reordena las imágenes de los marcos en el orden almacenado para su visualización en el orden de los marcos para la codificación de acuerdo con GOP (Grupo de Imagen).

[0107]

La unidad de computo 63 resta, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 62, la imagen de predicción de la unidad de predicción intra 74 seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78 o la imagen de predicción de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, y saca la diferencia de la información de ésta a la unidad de transformación ortogonal 64. La unidad de transformación ortogonal 64 someta la diferencia de la información de la unidad de computo 63 a la transformación ortogonal, tal como una transformada coseno discreta, la transformación Karhunen-Loeve, o las similares, y saca un coeficiente de transformación de éstas. La unidad de cuantización 65 cuantiza el coeficiente de transformación ortogonal que la unidad de transformación 64 saca.

[0108]

El coeficiente de transformación cuantizado que es la salida de la unidad de cuantización 65 es la entrada a la unidad de codificación sin pérdida 66, y se somete a la
5 codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o las similares, y se comprime.

[0109]

La unidad de codificación sin pérdida 66 obtiene información que indica predicción
10 intra desde la unidad de predicción intra 74, y obtiene información que indica un modo de predicción intra inter, y así sucesivamente desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. Tenga en cuenta que, en adelante, la información que indica la predicción intra y la información que indica la predicción inter se referirán como información de modo de predicción intra e información de modo de predicción inter,
15 respectivamente.

[0110]

La unidad de codificación sin pérdida 66 codifica el coeficiente de transformación cuantizado, y también codifica la información que indica la predicción intra, la información
20 de modo de predicción inter, o los similares, y toma esto como parte de la información de cabecera en la imagen comprimida. La unidad de codificación sin pérdida 66 suministra los datos codificados al buffer de almacenamiento 67 para almacenarlos.

[0111]

25 Por ejemplo, con la unidad de codificación sin pérdida 66, se lleva a cabo el procesamiento de codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o los similares. Los ejemplos de la codificación de longitud variable incluyen CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) determinada por el formato H.264/AVC. Ejemplos de codificación aritmética incluyen CABAC (Context-Adaptive Binary
30 Arithmetic Coding).

[0112]

El buffer de almacenamiento 67 envía los datos suministrados desde la unidad de codificación sin pérdidas 66, por ejemplo, a un dispositivo de decodificación de la imagen corriente abajo, dispositivo de almacenamiento o trayecto de transmisión o los similares no mostrados en el dibujo, como una imagen comprimida codificada por el formato H.264/AVC.

[0113]

10 También, el coeficiente de transformación cuantizada que sale de la unidad de cuantización 65 también es la entrada a la unidad de cuantización inversa 68, se somete a la cuantización inversa, y luego se somete además a transformación ortogonal inversa en la unidad de transformación ortogonal inversa 69. La salida sometida a transformación ortogonal inversa se añade a la imagen de predicción suministrada desde la unidad de
15 selección de predicción de imagen 78 por la unidad de cómputo 70, y se transforma en una imagen decodificada a nivel local. El filtro de desbloqueo 71 elimina la distorsión de bloques de la imagen decodificada, y luego la suministra a la memoria marcos 72 para almacenamiento. Una imagen antes de que el procesamiento de filtro de desbloqueo se lleve a cabo por el filtro de desbloqueo 71 también se suministra a la memoria marco 72
20 para almacenamiento.

[0114]

El conmutador 73 envía las imágenes de referencia almacenadas en la memoria marco 72 a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 o a la unidad de
25 predicción intra 74.

[0115]

Con este dispositivo de codificación de imagen 51, la imagen I, imagen B, y la imagen P desde el buffer de reorganización de pantalla se suministran a la unidad de
30 predicción intra 74 como una imagen para ser sometida a predicción intra (también

conocida como procesamiento intra), por ejemplo. También, la imagen B y la imagen P leídas del buffer de reorganización de pantalla 62 se suministran a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 como una imagen para ser sometida a predicción inter (también denominada como el procesamiento inter).

5

[0116]

La unidad de predicción intra 74 realiza el procesamiento de predicción intra de todos los modos de predicción intra que sirven como candidatos en base a la imagen a ser sometida a predicción intra leídas desde el buffer de reorganización de pantalla 62, y
10 suministra la imagen de referencia desde la memoria marco 72 para generar una imagen de predicción. En este momento, la unidad de predicción intra 74 calcula un valor de función de costo para todos los modos de predicción intra que sirven como candidatos, y selecciona el modo de predicción intra para la que el valor calculado de la función de costo proporciona el valor mínimo, como el modo de predicción intra óptimo.

15

[0117]

La unidad de predicción intra 74 suministra la imagen de predicción generada en el modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo del mismo a la unidad de selección de imagen de predicción 78. En el caso de que la imagen de predicción
20 generada en el modo de predicción intra óptimo haya sido seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78, la unidad de predicción intra 74 suministra la información que indica el modo de predicción intra óptimo a la unidad de codificación sin pérdidas 66. La unidad de codificación sin pérdida 66 codifica esta información, y toma esta como parte de la información de cabecera en una imagen comprimida.

25

[0118]

La imagen a ser sometida a procesamiento inter leída del buffer de reorganización de pantalla 62, y la imagen de referencia de la memoria marco 72 a través del conmutador 73 se suministran a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad
30 de predicción/compensación de movimiento 75 realiza la búsqueda de movimiento

(predicción) de todos los modos de predicción inter candidatos, somete la imagen de referencia al procesamiento de compensación usando los vectores de movimiento buscados, y generando una imagen de predicción.

5 [0119]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 usa los vectores de movimiento buscados para calcular los valores de función de costos para todos los modos de predicción inter candidatos. En este momento, la unidad de predicción/compensación de movimiento calcula los valores de la función de costo usando tipos múltiples de la
10 información para la predicción del vector de movimiento generados por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento y asigna números de código a los mismos.

[0120]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 selecciona la
15 información para la predicción del vector de movimiento y produce el valor más pequeño de los valores de la función de costo en cada bloque de los modos de predicción inter candidatos. Además, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 compara los valores de la función de costo de los modos de predicción inter que son candidatos por medio de la información para la predicción del vector de movimiento seleccionado para
20 cada bloque, determinando con ello el modo de predicción inter que produce el valor más pequeño como el modo de predicción inter óptimo. La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 suministra entonces la imagen de predicción generada en el modo de predicción inter óptimo, y el valor de función de costo de la misma, a la unidad de selección de imagen de predicción 78.

25

[0121]

En el caso de que la imagen de predicción generada en el modo de predicción inter óptimo sea seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 envía la información que indica el

modo de predicción inter óptimo (información de modo de predicción inter) a la unidad de codificación sin pérdida 66.

[0122]

5 En este momento, también se envía a la unidad de codificación sin pérdida 66, la información de diferencia del vector de movimiento que es la diferencia entre la información del vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento, el número de código para esta información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente. La unidad de codificación sin pérdida 66 también
10 somete la información de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 al procesamiento de codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o las similares, y las inserta en la parte de cabecera de la imagen comprimida.

15 [0123]

La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 se suministra desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 con la información de vector de movimiento ya obtenida con los bloques periféricos del bloque que es el objeto. Tenga en cuenta que los bloques periféricos incluyen no sólo los bloques que están en la
20 periferia espacialmente, sino también los bloques que están en la periferia espacio-temporal, es decir, en la periferia espacialmente en un marco antes del marco actual en el tiempo.

[0124]

25 La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 utiliza la información proporcionada por el vector de movimiento periférico para generar tipos múltiples de información para la predicción del vector de movimiento, por la Expresión antes descrita (5), la Expresión (9), y la Expresión (10) y así sucesivamente. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento a continuación suministra cada
30 información para la predicción del vector de movimiento, y el número de código asignado

a la información para la predicción del vector de movimiento por la unidad de asignación de número de código 77, a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75.

[0125]

5 La unidad de asignación de número de código 77 asigna un número de código a cada información para la predicción del vector de movimiento, mediante una configuración de usuario por medio de una unidad de entrada de operación no mostrada o las similares, o de acuerdo con la configuración de aplicación. La unidad de asignación de número de código 77 luego suministra la unidad que genera la predicción del vector de movimiento
10 76 y la unidad de codificación sin pérdida 66 con la información de asignación de número de código que indica la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento y los números de código, de los cuales se ha asignado la información para la predicción del vector de movimiento con el número de código. También, la unidad que asigna el número de código 77 genera información señal que indica si un modo variable
15 en el que la asignación de los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiabile, o un modo fijo en el que se utilizan valores predeterminados, y suministra la información señal generada a la unidad de codificación sin pérdida 66.

20 [0126]

 La unidad de selección de imagen de predicción 78 determina el modo de predicción óptimo desde el modo de predicción intra óptimo y el modo de predicción inter óptimo, basado en los valores de la función de costo de salida a partir de la unidad de predicción intra 74 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad
25 de selección de imagen de predicción 78 selecciona entonces la imagen de predicción del modo de predicción óptimo que se haya determinado, y suministra esta a las unidades de computo 63 y 70. En este momento, la unidad de selección de imagen de predicción 78 suministra la información de la selección de la imagen de predicción a la unidad de predicción intra 74 o a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75.

30

[0127]

La unidad de control de velocidad 79 controla la velocidad de las operaciones de cuantización de la unidad de cuantización 65, con base en imágenes comprimidas almacenadas en el buffer de almacenamiento 67, de tal manera que no ocurre
5 desbordamiento o flujo bajo.

[0128]

[Descripción del formato H.264/AVC]

En primer lugar, las cosas diferentes a aquellas descritas anteriormente en los
10 antecedentes del arte serán descritas adicionalmente con respecto al formato H.264/AVC en el cual se basa el dispositivo de codificación de imagen 51.

[0129]

Como se describió anteriormente con la Fig. 7, con el formato H.264/AVC, se
15 puede usar como codificación de longitud variable uno de CAVLC y CABAC.

[0130]

En primer lugar, se describirá el formato CAVLC. Con CAVLC, una tabla de VLC cambia de acuerdo con la ocurrencia de los coeficientes de transformación ortogonal en
20 los bloques cercanos que se utilizan para la codificación de los coeficientes de transformación ortogonal. La codificación Exponencial Golomb (Exponential Golomb) mostrada en la Fig. 8 se utiliza para la codificación de otros elementos de sintaxis.

[0131]

25 Con la codificación Exponencial Golomb en la Fig. 8, por ejemplo, el número de código (Code Number) 0 y la palabra de código (Code Words) 1 corresponden, el número de código 1 y la palabra código 010 se corresponden, y el número de código 2 y la palabra código 011 corresponden. También, el número de código 3 y la palabra código 00100 corresponden, el número de código 4 y la palabra código 00101 corresponden, el

número de código 5 y la palabra código 00110 corresponden, y el número de código 6 y la palabra código 00111 corresponden.

[0132]

5 También, con respecto a los elementos de sintaxis, tales como vectores de movimiento, existe la posibilidad que puedan ocurrir valores negativos. Por consiguiente, en el caso de elementos de sintaxis con respecto a los cuales existe la posibilidad de que pueda ocurrir un valor negativo, éstos son reemplazados con números de código que no tienen ningún signo basado en la relación correlativa que se muestra en la Fig. 9, y
10 después de haber sido reemplazados con números de código que no tienen ningún signo, la codificación Exponencial Golomb en la Fig. 8 se utiliza para la codificación de los mismos.

[0133]

15 La Fig. 9 ilustra la relación correlativa entre el número de código y la sintaxis del elemento v , es decir, porque están basados en esta relación correlativa, por ejemplo, la sintaxis del elemento $v = 0$ se sustituye con el número de código 0, la sintaxis del elemento $v = 1$ se sustituye con el número de código 1, y la sintaxis del elemento $v = -1$ se reemplaza con el número de código 2. También, la sintaxis del elemento $v = 2$ se sustituye
20 por el número de código 3, la sintaxis del elemento $v = -2$ se sustituye con el número de código 4, y la sintaxis del elemento $v = 3$ se sustituye con el número de código 5.

[0134]

A continuación, se describirá el procesamiento de codificación de los coeficientes
25 de transformación ortogonal de acuerdo con el formato de CAVLC.

[0135]

En primer lugar, los coeficientes de transformación ortogonal convertidos en datos de una sola dimensión se escanean a partir de la frecuencia alta hacia la frecuencia baja.
30 En segundo lugar, los NumCoef (el número de coeficientes que no son 0) y T1s (el

número de coeficientes que son ± 1 cuando se escanea de frecuencia alta a la frecuencia baja, se codifica un máximo de 3). Al mismo tiempo, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con la NumCoef en los bloques periféricos.

5 [0136]

En tercer lugar, se lleva a cabo la codificación de nivel (valor de coeficiente DCT). Por ejemplo, con respecto a T1s, sólo se codifica positivo/negativo. A los otros coeficientes se les asignan números de código (Code Number) y se codifican. En este momento, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con el parámetro de cuantización QP
10 intra/inter, y el último nivel codificado.

[0137]

En cuarto lugar, se lleva a cabo la codificación de ejecución. En este momento, la tabla de VLC se cambia en codificación de TotalZero de acuerdo con el NumCoef.
15 También, se realizan de forma secuencial, la codificación de Run_before (el número de 0s continuos antes de un coeficiente no-0). Con esta codificación, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con ZerosLeft (el número de coeficientes no-0 restantes). Bajo ZerosLeft = 0, termina el proceso de codificación.

20 [0138]

A continuación, se describirá el formato de CABAC.

[0139]

La Fig. 10 ilustra un ejemplo de la configuración de la unidad de codificación sin
25 pérdida que realiza la codificación CABAC. En el ejemplo mostrado en la Fig. 10, la unidad de codificación sin pérdidas está configurada de una unidad de modelado de contexto 81, una unidad de binarización 82, y una unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83 incluyendo una unidad de estimación de probabilidad 83a y una máquina de codificación 83b.

30

[0140]

En relación con un elemento de sintaxis arbitraria de una imagen comprimida, la unidad de modelado de contexto 81 primero convierte en un símbolo (símbol) de un elemento de sintaxis en un modelo de contexto apropiado, de acuerdo con la historia pasada. En la codificación CABAC, se codifican diferentes elementos de sintaxis utilizando diferentes contextos. También, incluso los mismos elementos de sintaxis se codifican utilizando diferentes contextos según la información de codificación de bloques cercanos o macro-bloque.

10 [0141]

Por ejemplo, una señal `mb_skip_frag` se describirá con referencia a la Fig. 11 como ejemplo, pero esta también es la misma para el procesamiento de otros elementos de sintaxis.

15 [0142]

En el ejemplo en la Fig. 11, se muestran un macro-bloque objetivo C que aún no se ha codificado, y los macro-bloques adyacentes A y B que ya han sido codificados y que son adyacentes al macro-bloque C objetivo. Diremos que la señal `mb_skip_frag` se define para cada uno de los macro-bloques X (X = A, B, C) y es la siguiente expresión (11).

20

[0143]

[Expresión Matemática 6]

25

$$f(X) = \begin{cases} 0 & (\text{si } X = \text{skip}) \\ 1 & (\text{de otra manera}) \end{cases} \quad \text{***}(11)$$

Es decir, en el caso de que el macro-bloque X sea un macro-bloque omitido que utiliza píxeles en un marco de referencia en las posiciones que corresponden espacialmente, se fija $f(X) = 1$, y de lo contrario, se establece $f(X) = 0$.

30

[0144]

En este momento, el Contexto (C) contexto para el macro-bloque actual C se calcula como la suma de f (A) del macro-bloque A adyacente izquierdo y f (B) del macro-bloque B adyacente superior como en la siguiente expresión (12).

$$\text{Contexto (C)} = f(A) + f(B) \quad \dots (12)$$

[0145]

Es decir, el contexto de contexto (C) en cuanto al macro-bloque C objetivo tiene uno de los valores de 0, 1, y 2, de conformidad con la señal mb_skip_frag de los macro-bloques adyacentes A y B. Es decir, la señal mb_skip_frag en cuanto al macro-bloque C objetivo se codifica utilizando una máquina de codificación 83b que difiere para uno de 0, 1, y 2.

15 [0146]

Por ejemplo, la unidad de binarización 82 realiza la conversión del símbolo de un elemento que no es de datos binarios con respecto a la sintaxis, como con el modo de predicción intra, utilizando la tabla mostrada en la Fig. 12.

20 [0147]

Lo que ilustra la tabla de la Fig. 12 es que en el caso de que el símbolo de código sea 0, el símbolo de código se binariza en 0, si es símbolo de código de 1, binariza en 10, y si el símbolo de código es 2 binariza en 110. También, en el caso de que el símbolo de código sea 3 este se binariza en 1110, si el símbolo de código es 4 binariza en 11110, y si el símbolo de código es 5 binariza en 111110.

[0148]

Los elementos de sintaxis binarizados por tablas de binarización, como se ha descrito anteriormente se codifican por la unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83 corriente abajo.

[0149]

Volviendo a la Fig. 10, a la unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83, la unidad de estimación de probabilidad 83a realiza la estimación de la probabilidad con respecto a los símbolos binarizados, y se realiza la codificación aritmética binaria con base en la estimación de la probabilidad por la máquina de codificación 83b. En este momento, la probabilidad de "0" y "1" es inicializada al comienzo del sector, y se realiza la tabla de probabilidades de los mismos actualizando cada vez la codificación de 1Bin. Es decir, los modelos relacionados se actualizan después de la transformación binaria de codificación aritmética se realiza, por lo que cada modelo puede realizar el procesamiento de codificación correspondiente a las estadísticas de la información real de compresión de la imagen. Es decir, los modelos relacionados se actualizan después de que se hace el procesamiento de codificación binaria aritmética, así, cada modelo puede realizar el procesamiento de codificación correspondiente a las estadísticas de la información real de compresión de la imagen.

[0150]

En ambos casos de estos formatos CAVLC y CABAC descritos anteriormente, a la información para la predicción del vector de movimiento con frecuencias de más alta aparición se deben asignar los números de código más pequeños, y la frecuencia de aparición de cada información de predicción del vector de movimiento debe ser diferente para cada secuencia y velocidad de bits. Sin embargo, con la propuesta de NPL 1, los números de código que se asignarán a la información de predicción del vector de movimiento son fijos.

25

[0151]

[Vista general de la tecnología actual]

En consecuencia, con el dispositivo de codificación de imagen 51 en la figura. 7, el usuario de una aplicación puede cambiar la asignación del número de código en cuanto a la predicción de los vectores de movimiento por defecto por medio de la unidad de

30

asignación de número de código 77, de tal manera que la eficiencia de codificación o la calidad de la imagen subjetiva sea óptima.

[0152]

5 Es decir, con el dispositivo de codificación de imagen 51, se genera la información candidata múltiple para la predicción del vector de movimiento, y además, se genera un valor de función de costo para cada información de predicción del vector de movimiento. Entonces, la información para la predicción del vector de movimiento que produce el valor más pequeño de la misma se toma como la información para la predicción del vector de
10 movimiento como bloque a ser procesado, y la codificación se realiza usando esta, en este momento el número de código asignado a cada predicción del vector de movimiento por la unidad que asigna el número de código 77 se utiliza para generar el valor de función de costo y de codificación.

15 [0153]

Por ejemplo, digamos que con la configuración por defecto, el número de código = 0 se asigna espacial del vector de movimiento (Predictor espacial) en la expresión descrita anteriormente (5), y el número de código = 1 se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal) en la expresión descrita
20 anteriormente (10).

[0154]

Generalmente, en el caso de que un contenido que se va a codificar incluya una gran cantidad de región de imagen quieta (e.g. una videoconferencia), la información para
25 la predicción temporal del vector de movimiento es más preferible la información para la predicción espacial del vector de movimiento desde la perspectiva de eficiencia de codificación o de la calidad de la imagen que se somete.

[0155]

Sin embargo, en el caso de una tasa baja de bits en particular (i.e., parámetro de alta cuantización QP), la información para la predicción del vector de movimiento asignada al número de código = 0 tiene menos bits de los necesarios para expresar la información para la predicción del vector de movimiento, y en consecuencia se selecciona más fácilmente, lo cual es indeseable.

[0156]

En consecuencia, con el dispositivo de codificación de imagen 51, la asignación del número de código en cuanto a cada predicción del vector de movimiento se puede cambiar por defecto. Por consiguiente, en tal caso, el cambio se realiza de manera que, por ejemplo, el número de código = 0 se asigna a la predicción temporal de la información de vector de movimiento, y el número de código = 1 se asigna a la información para la predicción espacial del vector de movimiento. En consecuencia, se pueden mejorar tanto la eficiencia de codificación o la calidad de imagen subjetiva.

[0157]

[Ventajas de la tecnología actual]

A continuación, se describirán las ventajas de la actual tecnología con referencia a la Fig. 13. En el ejemplo en la Fig. 13, se muestra un marco de referencia y un marco actual de una imagen en movimiento con la cámara fija. En esta imagen en movimiento, diremos que un objeto elíptico se está moviendo hacia la dirección correcta de la pantalla a una velocidad v . La cámara esta fija, por lo que el fondo que no es el objeto elíptico es una región quieta.

[0158]

En el marco actual, se muestran un bloque actual X, y los bloques adyacentes A, B, y C, junto al bloque actual X a la izquierda, parte alta, y la parte superior derecha, y en el marco de referencia se muestra un bloque correspondiente (bloque co-localizado) Y del bloque actual X. Note que el bloque correspondiente es un bloque en un marco ya

codificado que es diferente al marco actual (un marco situado antes o después), y es un bloque en una posición correspondiente al bloque actual.

[0159]

- 5 Ahora, nosotros decimos que MVK es la información del vector de movimiento en cuanto al bloque K, y que la mediana (MVA, MVB, MVC) se asigna al número de código = 0, y MVY se asigna al número de código = 1

[0160]

- 10 En este caso, con una tasa baja de bits, en particular, se selecciona más fácilmente, la mediana de (MVA, MVB, MVC) las cuales tiene pocos bits necesarios para expresar la información para la predicción del vector de movimiento. .

[0161]

- 15 Sin embargo, con el ejemplo de la figura. 13, el bloque X, el bloque adyacente A, y el bloque correspondiente Y son bloques en la región de imagen quieta, y los bloques adyacentes B y C son los bloques en el objeto elíptico. En consecuencia, cuando se observa con respecto a las predicciones medias de los bloques adyacentes, se mantiene la siguiente expresión (13), y la eficiencia de codificación claramente no es buena.

- 20 Mediana (MVA, MVB, MVC) = Mediana (v, v, 0) = v... (13)

[0162]

- Por otra parte, considerando el bloque correspondiente Y, la siguiente expresión (14) se mantiene, así que se puede realizar una más alta eficiencia de codificación por
25 asignación de número de código = 0 a MVY con el fin de que sean seleccionados más fácilmente.

$$MVY = 0$$

[0163]

Nótese que con la divulgación actual, la asignación del número de código para cada información para la predicción del vector de movimiento se realiza, por ejemplo, en incrementos por sectores,

5 [0164]

Es decir, primero, `mv_predictor_definition_flag` se codifica en la cabecera del sector `mv_predictor_definition_flag` es la información señal que indica, si los números de código a ser asignados, se asignan en un modo fijo, o por defecto, o en un modo variable donde la asignación de números de código se puede cambiar (i.e. cambiabile). Nótese que
10 es suficiente para la información señal que sea la información que permite que se identifique un modo variable cambiabile o un modo fijo, i.e, si es modo variable o modo fijo.

[0165]

15 En el caso que se aplique `mv_predictor_definition_flag = 0`, la asignación de los números de código a cada información para la predicción del vector de movimiento se define por. En el caso que se aplique `mv_predictor_definition_flag = 1`, la asignación de los números de código a cada información para la predicción del vector de movimiento se asigna por la unidad de asignación de números de código 77. Por consiguiente, en este
20 caso, `mv_predictor_definition_flag = 1` es seguido por la descripción de la asignación del número de código a cada información para la predicción del vector de movimiento por la unidad de asignación del número de código 77.

[0166]

25 Específicamente, en el caso de `mv_predictor_definition_flag = 1`, se insertará un elemento de sintaxis tal como se muestra en la figura 14 en la cabecera del sector.

[0167]

Con el ejemplo en la Fig. 14, la descripción de `mv_predictor_definition_flag = 1`
30 seguido por un espacio proporcionado para describir cuál información para la predicción

del vector de movimiento se debe asignar al número de código 0
(code_number_for_predictor_0;) y al número de código 1
(code_number_for_predictor_1;).

5 [0168]

Tenga en cuenta que la descripción de la sintaxis en relación con la asignación del número de código de acuerdo con la presente divulgación no se limita al ejemplo en la figura. 14. En una secuencia de un conjunto de parámetros o conjunto de parámetros de imagen, se proporciona una sintaxis en relación con la asignación del número de código.

10 En el caso que mv_predictor_definition_flag = 0 en la cabecera del sector, se puede utilizar cualquier asignación definida en el conjunto de parámetros de secuencia existente inmediatamente anterior o conjunto de parámetros de la imagen. Por supuesto, esto se puede proporcionar sólo a un conjunto de parámetros de secuencia o conjunto de parámetros de imagen.

15

[0169]

Como se describió anteriormente, al permitir el cambio de la asignación del número de código, en un evento de un objeto en movimiento que pasa a través de una región quieta, tal como un fondo, por ejemplo, se puede asignar un número de código más
20 pequeño a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal). En consecuencia, esto puede evitar el deterioro de la imagen debido a que la región quieta sigue siendo afectada por el movimiento del objeto en movimiento, y se puede mejorar la eficiencia de decodificación y la calidad de la imagen subjetiva.

25 [0170]

En consecuencia, se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

[0171]

Tenga en cuenta que mientras que en un ejemplo que se ha descrito anteriormente
30 donde un objeto en movimiento pasa a través de una región fija, tal como un fondo o

similar, por ejemplo, como un ejemplo específico, este no se limita a este ejemplo, también, por ejemplo, se puede mejorar la eficiencia en la codificación y la calidad de imagen subjetiva mediante la asignación de números de código más pequeños a la información para la predicción del vector de movimiento con una frecuencia más alta
5 (tasa) de aparición.

[0172]

También, el usuario o una aplicación pueden establecer la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento tal que
10 se mejoren la eficiencia de codificación y la calidad de imagen subjetiva.

[0173]

Se hará una descripción más detallada, más adelante.

15 [0174]

[Ejemplo de Configuración de una unidad de predicción/compensación de movimiento]

La fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración detallado de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. Tenga en cuenta
20 que el interruptor 73 en la figura. 7 se ha omitido en la figura. 15.

[0175]

En el ejemplo de la figura 15, la unidad de predicción / compensación de movimiento 75 está configurada de una unidad de búsqueda de movimiento 91, una
25 unidad de cálculo de la función de costo 92, una unidad de selección del vector de movimiento 93 para predicción óptima, una unidad de determinación de modo 94, una unidad de compensación de movimiento 95, y un buffer del vector de movimiento 96. Nótese, que la entrada solamente la entrada a la unidad de búsqueda de movimiento 91 no se ilustra en el dibujo así como la entrada de los valores de los píxeles de la imagen
30 desde el buffer de reorganización de la pantalla 62, pero en realidad, hay una entrada a la

unidad de cálculo de la función de costo 92 que calcula los valores de la función de costo y como también a la unidad de compensación de movimiento 95.

[0176]

5 La entrada de los valores de píxel de la imagen desde el buffer de reorganización de la pantalla 62 y los valores de referencia de los píxeles de la imagen de la memoria marco 72 se introducen en la unidad de búsqueda de movimiento 91. La unidad de búsqueda de movimiento 91 realiza el procesamiento de búsqueda de movimiento entre todos los modos de predicción que se muestran en la fig. 2, hace el procesamiento de
10 compensación sobre la imagen de referencia usando la información buscada del vector de movimiento y generando las imágenes de predicción. La unidad de búsqueda de movimiento 91 suministra la información buscada del vector de movimiento para cada modo de predicción inter, y las imágenes de predicción generadas, a la unidad de cálculo de la función de costo 92.

15

[0177]

La unidad de cálculo de la función de costo 92 se suministra con los valores de los píxeles de imagen de entrada a partir del buffer de reordenación de la pantalla 62, la información del vector de movimiento y las imágenes de predicción para los modos de
20 predicción inter de la unidad de búsqueda de movimiento 91, y cada información para la predicción del vector de movimiento de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, y asigna los números de código a cada una. La unidad de cálculo de la función de costo 92 calcula la información de diferencia del vector de movimiento tomando la diferencia de la información del vector de movimiento y cada información para
25 predicción del vector de movimiento.

[0178]

La unidad de cálculo de la función de costo 92 entonces usa la información suministrada a ella, tal como la información de diferencia del vector de movimiento, los
30 números de código asignados a la información para la predicción del vector de

movimiento, las imágenes de predicción, y así sucesivamente, para calcular un valor de función de costo para cada predicción del vector de movimiento de cada bloque en cada modo de predicción inter. La unidad que calcula la función de costo 92 suministra las imágenes de predicción en cuanto a cada uno de los modos de predicción inter, la

5 información de diferencia del vector de movimiento, información para la predicción del vector de movimiento, y los correspondientes números de código y los valores de la función de costo, a la unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93.

10 [0179]

La unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento para cada bloque en cada modo de predicción, basada en los valores de la función de costo. La información para la predicción óptima del vector de movimiento seleccionada de este

15 modo se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con las imágenes de predicción para cada uno de los modos de predicción inter, los valores de la función de costo de la información de la diferencia del vector de movimiento, la información para la predicción óptima del vector de movimiento, y el número de código asignado al mismo.

20 [0180]

La unidad que determina el modo 94 determina cuál de los modos de predicción inter es óptimo para usar, usando los valores de la función de costo en cuanto a cada uno de los modos de predicción inter, y toma el modo de predicción inter con el más pequeño valor de función de costo como el modo óptimo de predicción. La unidad que determina el

25 modo 94 entonces suministra el modo de predicción óptimo, y lo relaciona con la información de diferencia del vector de movimiento, y la información para la predicción óptima del vector de movimiento y asigna el número de código a esta, a la unidad de compensación del movimiento 95.

30 [0181]

La unidad de compensación del movimiento 95 obtiene un vector de movimiento a partir de la información de diferencia del vector de movimiento y de la información para la predicción óptima del vector de movimiento, y hace la compensación sobre la imagen de referencia a partir de la memoria marco 72 usando el vector de movimiento obtenido, por lo tanto generando una imagen de predicción del modo de predicción óptima. También, la entrada de los valores de pixel de la imagen a partir del buffer de reorganización de la pantalla 62 se suministran también a la unidad de compensación del movimiento 95, y la unidad de compensación del movimiento 95 obtiene el valor de función de costo del modo de predicción óptima, de nuevo a partir de la información suministrada y envía la imagen de predicción del modo de predicción óptimo y los valores de la función de costo de estas a la unidad de selección la imagen de predicción 78.

[0182]

En el caso que la imagen de predicción del modo inter óptimo se seleccione por la unidad de selección de imagen de predicción 78, se suministra una señal que la efectúe desde la unidad de selección de imagen de predicción 78. Como respuesta, la unidad de compensación del movimiento 95 suministra información modo inter óptima, la información de diferencia del vector de movimiento de ese modo, y el número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento, a la unidad de codificación sin pérdidas 66. También, al mismo tiempo, la unidad de compensación de movimiento 95 almacena la información del vector de movimiento obtenida de la información de diferencia del vector de movimiento y la información para la predicción óptima del vector de movimiento en el buffer del vector de movimiento 96. Nótese que en el evento de que la imagen de predicción del modo inter óptimo no se seleccione por la unidad de selección de la imagen de predicción 78 (i.e., en el evento que se seleccione una imagen de predicción intra), se almacena un vector 0 en el buffer del vector de movimiento 96 como información del vector de movimiento.

[0183]

El buffer del vector de movimiento 96 almacena información de bloque de movimiento para cada bloque en el modo de predicción óptimo. La información almacenada del vector de movimiento se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 como información periférica del vector de movimiento de los bloques periféricos, con el propósito de generar la información para la predicción del vector de movimiento para el siguiente bloque.

[0184]

La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 genera múltiples candidatos para la información para la predicción del vector de movimiento como se describió en NPL 1, usando la información periférica del vector de movimiento de los bloques adyacentes espacio-temporales a los bloques actuales, suministrada del buffer del vector de movimiento 96. Tenga en cuenta, sin embargo, que la diferencia con NPL 1 es el punto en el que tanto el número de código como cada información para la predicción del vector de movimiento han sido asignados por la unidad de asignación del número de código en 77.

[0185]

Es decir, con la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (5), y la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (9), en cuanto al bloque actual. También, la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (predictor espacio-temporal) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (10) en cuanto al bloque actual. Cada candidato generado para la información para la predicción del vector de movimiento, y los números de código asignados respectivamente a las mismas, se suministran a la unidad que calcula la función de costo. 92

[0186]

También, antes de realizar el proceso de codificación, a información relativa a qué número de código se asigna a cuál información para la predicción del vector de movimiento se introduce en la unidad que asigna el número del código 77 de acuerdo con las operaciones del usuario por ejemplo en una unidad de entrada de operación, que no se muestra. La unidad que asigna el número de código 77 establece la asignación de los números de código según la información para la predicción del vector de movimiento de acuerdo con la información de entrada, y también genera información que indica que el modo es un modo variable de asignación de número de código.

10 [0187]

La unidad que asigna el número de código 77 suministra la información de la asignación del número de código a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76. También, la unidad que asigna el número de código 77 envía la señal de la información generada y la información de la asignación del número de código, a la unidad de codificación sin pérdida 66. En la unidad de codificación, sin pérdida, 66, el proceso de codificación de esta información se realiza en la cabecera del sector.

[0188]

[Descripción del procesamiento de codificación del dispositivo de codificación de imagen]

20 A continuación, en la fig.7 se describirá el proceso de codificación del dispositivo de codificación de imagen 51 con referencia al diagrama de flujo en la fig. 16.

[0189]

En la etapa S11, la unidad de conversión A/D 61 convierte una imagen de entrada de analógica a digital. En la etapa S12, el buffer de reorganización de la pantalla 62 almacena la imagen suministrada de la unidad de conversión A/D 61, y realiza la reorganización desde la secuencia para la visualización de las imágenes a la secuencia para codificación.

30 [190]

En la etapa S13, la unidad de cómputo 63 computa la diferencia entre una imagen reordenada en la etapa S12 y la imagen de predicción. La imagen de predicción se suministra a la unidad de cómputo 63 desde la unidad de predicción/ compensación del movimiento 75 en el caso de realizar la predicción inter y desde la unidad de predicción intra 74 vía la unidad de selección la imagen de predicción 78 en el evento de llevar a cabo la predicción intra.

[0191]

La diferencia de los datos es más pequeña en la cantidad de datos cuando se compara con los datos originales de la imagen. En consecuencia, la cantidad de datos se puede comprimir, sin cambio en comparación con el caso de codificación de la imagen original.

[0192]

En la etapa S14, la unidad de transformación ortogonal 64 somete la información de diferencia suministrada de la unidad de computación 63 a una transformada ortogonal. Específicamente a una transformación ortogonal, tal como una transformada discreta de coseno, transformada Karhunen-Loève, o similar, que se realiza y se obtiene un coeficiente de la transformada. En la etapa S15, la unidad de cuantización 65 cuantiza el coeficiente de la transformada. En el momento de esta cuantización, se controla la tasa, lo que se describirá con relación al procesamiento en la última etapa descrita S26.

[0193]

La información de diferencia así cuantizada se decodifica localmente como sigue. Es decir, en la etapa S16, la unidad de cuantización inversa 68 somete el coeficiente transformado cuantizado a la unidad de cuantización 65 a una cuantización inversa usando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de cuantización 65. En la etapa S17, la unidad de la transformada ortogonal inversa 69 somete el coeficiente transformado sometido a la cuantización inversa por la unidad de cuantización inversa 68

a una transformación ortogonal inversa usando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de transformación ortogonal 64.

[0194]

5 En la etapa S18, la unidad de computación 70 adiciona la imagen de predicción de entrada vía la unidad de selección de la imagen de predicción 78 a la información de diferencia decodificada localmente y genera una imagen localmente decodificada (la imagen correspondiente a la entrada de la unidad de computación 63). En la etapa S19, el filtro de desbloqueo 71 somete la salida de la imagen de la unidad de computación 70 a
10 filtración. Entonces se elimina la distorsión del bloque. En la etapa S20, la memoria marco 72 almacena la imagen que se sometió a filtración. Tenga en cuenta, que una imagen que no se somete al proceso de filtración con el filtro de desbloqueo 71 también se suministra de la unidad de computación 70 a la memoria del marco 72 para almacenamiento

15

[0195]

En el caso, de que la imagen a ser procesada que se suministra desde el buffer de reorganización de la pantalla 62 sea una imagen de un bloque para procesamiento intra, una imagen decodificada que se referencia se lee de la memoria del marco 72, y se
20 suministra a la unidad de predicción intra 74 vía el conmutador 73

[0196]

En la etapa S21, la unidad de predicción intra 74 realiza la predicción intra de los píxeles del bloque a ser procesados entre todos los modos candidatos de predicción intra,
25 con base en estas imágenes. Tenga en cuenta que para los píxeles a ser referenciados, se usan los píxeles no sometidos a filtración por desbloqueo mediante el filtro de desbloqueo 71.

[0197]

Mientras que los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S21 se describirán más adelante con referencia a la fig. 17, debido a este procesamiento, la predicción intra se lleva a cabo en todos los modos candidato de predicción intra, y los valores de la función de costo se calculan para todos los modos candidato de predicción intra. Un modo de predicción intra óptimo se selecciona basándose en el valor de la función de costo calculado, y una imagen de predicción generada por la predicción intra del modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo, de los misma, se suministran a la unidad de selección de la imagen de predicción 78

10 [0198]

En el caso de que la imagen a ser procesada suministrada del buffer de reorganización de la pantalla 62 sea una imagen a ser procesada inter, se lee una imagen de referencia de la memoria marco 72, y se suministra a la unidad de predicción/compensación del movimiento 75 vía el conmutador 73. En la etapa S22, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 realiza el procesamiento de predicción inter del movimiento con base en estas imágenes.

[0199]

Los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S22 se describirán más tarde con referencia a la fig.18. De acuerdo con este procesamiento, el procesamiento de búsqueda del movimiento se lleva a cabo con todos los modos candidato de predicción intra, se calculan los valores de la función de costo en todos los modos candidato de predicción intra y se selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento. Además, el modo de predicción intra óptimo se selecciona basándose en los valores calculados de la función de costo en cuanto a todos los modos de predicción inter. La imagen de predicción generada en el modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo de la misma, se suministran a la unidad de selección de imagen de predicción 78.

30 [0200]

En este momento, por ejemplo, se asigna un número de código a cada información para la predicción del vector de movimiento, con la información para la asignación del número de código que se suministra a la unidad de predicción /compensación de movimiento 75 y a la unidad codificación sin pérdidas 66. Por consiguiente, en la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, los valores de la función de costo y así sucesivamente, se calculan usando los números de código asignados. Además, la unidad que asigna el número de código 77 genera una señal de información que indica sí o no el modo es modo variable con lo cual es cambiante la asignación del número de código, que se suministra a la unidad de codificación sin pérdidas 66.

10

[0201]

En la etapa S23, la unidad de selección de la imagen de predicción 78 determina uno de los modos de predicción intra óptimo y el modo de predicción inter óptimo para ser el modo de predicción óptimo con base en los valores de salida de la función de costo a partir de la unidad de predicción intra 74 y la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad de selección de la imagen de predicción 78 entonces selecciona la imagen de predicción en el modo de predicción óptimo determinado, y la suministra a las unidades de cómputo 63 y 70. Esta imagen de predicción se usa en los cálculos, como se describió anteriormente en las etapas S13 y S18.

20

[0202]

Note que la información de selección de esta la imagen de predicción se suministra a la unidad de predicción intra 74 o a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. En el evento de que se seleccione la imagen de predicción en modo de predicción óptimo intra, la unidad de predicción intra 74 suministra la información que indica el modo óptimo de predicción intra (i.e., información del modo de modos predicción intra) a la unidad de codificación sin pérdidas 66.

[0203]

En el caso que la imagen de predicción en el modo óptimo de predicción inter se haya seleccionado, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 envía la información indicando el modo óptimo de predicción inter, y de acuerdo con la necesidad, la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter a la unidad de
5 codificación sin pérdidas 66. Ejemplos de la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter incluyen información tal como la información de diferencia del vector de movimiento entre la información del vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento de cada bloque, y así
10 sucesivamente. También, tenga en cuenta que al mismo tiempo, la unidad de compensación del movimiento 95 de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 almacena la información del vector de movimiento obtenido de la información de diferencia del vector de movimiento y de la información para la predicción del vector de movimiento en el buffer del vector de movimiento 96.

15

[0204]

En la etapa S24, la unidad de codificación sin pérdidas 66 codifica el coeficiente transformado cuantizado de salida de la unidad de cuantización 65. Específicamente, la imagen de diferencia se somete a una codificación sin pérdidas tal como una codificación
20 de longitud variable, codificaciones aritméticas o similares y se comprime. En este momento, también se codifican, la información del modo de predicción de la unidad de predicción intra 74, la entrada a la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la etapa 21 descrita anteriormente, o la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, y así sucesivamente en
25 la etapa S22 y se añaden a la información de cabecera. También, la señal de la información y la información de la asignación del número de código de la unidad que asigna el número de código 77 se añaden también a la información de cabecera.

[0205]

Por ejemplo, la información que indica el modo de predicción inter se codifica para
30 cada macrobloque. Los números de código en cuanto a la información de diferencia del

vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento se codifican para cada bloque actual. Además, la señal de información y la información de asignación del número de código de la unidad que asigna el número de código 77 se codifican en cada sector.

5

[0206]

En la etapa S25, el buffer de almacenamiento 67 almacena la imagen de diferencia como una imagen comprimida. La imagen comprimida almacenada en el buffer de almacenamiento 67 se lee como corresponde, y se transmite al lado de la decodificación vía la ruta de transmisión.

10

[0207]

En la etapa S26, la unidad de control de la tasa 79 controla la tasa de la operación de cuantización de la unidad de cuantización 65 con base en la imagen comprimida almacenada en el buffer 67 a fin de no causar desbordamiento o flujo bajo.

15

[0208]

[Descripción del procesamiento de predicción intra]

A continuación se describirá el procesamiento de predicción intra en la etapa S21 de la fig. 16 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 17. Tenga en cuenta en el ejemplo de la Fig. 17, el caso de señales de luminancia que se describirán como un ejemplo.

20

[0209]

En la etapa S41, la unidad de predicción intra 74 realiza la predicción intra para cada modo de la predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles.

25

[0210]

Hay nueve tipos de modos de predicción de 4×4 pixel y 8×8 pixel de incremento de bloque y cuatro tipos de 16×16 pixel de incremento de macrobloque para

30

los modos de predicción intra de la señal de luminancia en los incrementos de bloque y hay cuatro tipos de modos de predicción de incremento de bloque 8×8 pixel para los modos de predicción intra de la señal de diferencia de color. El modo de predicción intra de la señal de la diferencia de color se puede establecer separadamente del modo de predicción intra de la señal de luminancia. Para los modos de predicción intra de la señal de luminancia de 4×4 pixel y los modos de predicción intra de 8×8 pixel, un modo de predicción intra se define para cada bloque de señal de luminancia de 4×4 pixel y 8×8 pixel. Para los modos de predicción intra de la señal de luminancia de 16×16 pixel y para los modos de predicción intra de la señal de diferencia de color se define un modo de predicción para cada macrobloque.

[0211]

Específicamente, la unidad de predicción intra 74 hace referencia a la imagen decodificada que ha sido leída de la memoria marco 72 y se suministra a la unidad de predicción intra 74 a través del conmutador 73, y lleva a cabo la predicción intra sobre los píxeles del bloque a ser procesado. Hacer este procesamiento de predicción intra en cada modo de predicción intra produce una imagen de predicción que se genera en cada modo de predicción intra. Tenga en cuenta que los píxeles que no están sujetos al filtrado por desbloqueo mediante el filtro de desbloqueo 71 se utilizan como los píxeles decodificados a ser referenciados.

[0212]

En la etapa S42, la unidad de predicción intra 74 calcula un valor de función de costo en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles. Aquí, para una función de costo para obtener los valores de la función de costo, se usa una función de costo empleada con el formato H.264/AVC.

[0213]

Con el formato H.264/AVC, se usa un método donde la selección se hace de dos métodos de determinación del modo, de modo de alta complejidad y modo de baja complejidad estipulado en JM, por ejemplo. En el caso de estos métodos, ambos calculan

un valor de función de costo relacionado con los respectivos modos de predicción Mode, y el modo de predicción que produce el más pequeño se selecciona como el modo óptimo en cuanto al bloque actual o macrobloque.

5 [0214]

En el modo de alta complejidad, el valor de la función de costo se puede calcular con la siguiente expresión (15).

[0215]

10
$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \lambda \times R \quad \dots (15)$$

[0216]

En la expresión (15), Ω es el conjunto total de modos candidato para la codificación del bloque actual a través del macrobloque. También, D es la diferencia de
15 energía entre la imagen decodificada y la imagen de entrada en el caso de la codificación con el modo de predicción actual Mode. Además, λ es un multiplicador de Lagrange dado como una función de un parámetro de cuantización. También, R es la cantidad total de código en el caso de la codificación con el modo actual Mode, incluyendo los coeficientes de transformación ortogonal.

20

[0217]

Es decir, con el propósito de llevar a cabo la codificación con el modo de alta complejidad, hay necesidad de realizar procesamientos de codificación tentativos una vez para todos los modos candidatos Mode para calcular los parámetros anteriores D y R,
25 requiriendo una mayor cantidad de cálculos.

[0218]

Por otra parte, el valor de la función de costo en el método de baja complejidad, se puede obtener como se muestra en la siguiente expresión (16).

30

[0219]

$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \text{QP2Quant}(\text{QP}) \times \text{HeaderBit} \dots (16)$$

[0220]

5 En la expresión (16), D es la diferencia de energía entre la predicción de la imagen y la entrada de la imagen, a diferencia del caso del método de alta complejidad. También, QP2Quant (QP) está dado como una función de un parámetro de cuantización QP. Además, HeaderBit (cabecera de bits) es la cantidad de código relacionado con la información perteneciente a la cabecera no incluida en los coeficientes de transformación
10 ortogonal, tal como los vectores de movimiento y modo.

[0221]

Es decir, en el modo de baja complejidad, el procesamiento de la predicción necesita que se realice relacionando cada candidato de modo Mode, pero no hay
15 necesidad de realizar todo el camino para una imagen decodificada, así que no hay necesidad de hacer todo el camino para el procesamiento de decodificación. Por consiguiente, está permitida la realización con una cantidad pequeña de cálculos en comparación con el método de alta complejidad.

20 [0222]

En la etapa S43, la unidad de predicción intra 74 determina el modo óptimo en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles. Es decir, como se describió anteriormente, en el caso del modo de predicción intra de 4×4 , y en el modo de predicción intra 8×8 , el número de tipos de modos de predicción es
25 nueve, y en el evento del modo de predicción intra de 16×16 , el número de tipos de modos de predicción es cuatro. Por lo tanto, la unidad de predicción intra 74 determina, con base en los valores de la función de costo calculada en la etapa S42, el modo óptimo de predicción intra 4×4 , el modo óptimo de predicción intra 8×8 , y el modo óptimo de predicción intra 16×16 de los mismos.

30

[0223]

En la etapa S44, la unidad de predicción intra 74 selecciona el modo óptimo de predicción intra fuera de los modos óptimos determinados en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles con base en los valores de la función de costo calculada en la etapa S42. Es decir, la unidad de predicción intra 74 selecciona un modo para el cual el valor de la función de costo es el valor mínimo fuera de los modos óptimos determinados en cuanto a 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles, según el modo óptimo de predicción intra. La unidad de predicción intra 74 entonces suministra la imagen de predicción generada en el modo de predicción óptima intra, y el valor de la función de costo de la misma a la unidad de selección de la imagen de predicción 78.

[0224]

[Descripción del procesamiento de predicción inter de movimiento]

A continuación, se describirá el procesamiento de predicción de movimiento inter en la etapa S22 en la Fig. 16 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 18.

[0225]

En la etapa S51, la unidad de búsqueda de movimiento 91 determina un vector de movimiento y una imagen de referencia en cuanto a cada una de las ocho clases de modos de predicción inter hechos de 16×16 píxeles hasta 4×4 píxeles, descritos anteriormente con referencia a la Fig. 2.

[0226]

En la etapa S52, la unidad de búsqueda de movimiento 91 somete la imagen de referencia a un procesamiento de compensación con base en el vector de movimiento determinado y genera una imagen de predicción, de acuerdo con cada uno de los modos de predicción inter. La unidad de búsqueda de movimiento 91 suministra la información del vector de movimiento buscado con base en cada modo de predicción inter, y las imágenes de predicción generadas para la unidad que calcula la función de costo 92.

[0227]

En la etapa S53, la unidad que genera una predicción del vector de movimiento 76 y la unidad que calcula la función de costo 92 realizan el procesamiento que determina el movimiento de la predicción de movimiento. Este procesamiento que determina la predicción del movimiento se describirá más adelante con referencia a la Fig. 19.

[0228]

De acuerdo con el procesamiento en la etapa S53, se generan múltiples tipos de información de la predicción del vector de movimiento. La información generada para la predicción del vector de movimiento y los números de códigos asignados respectivamente se usan para calcular los valores de la función de costo en cuanto a cada vector de predicción de movimiento, para cada bloque en cada modo de predicción inter, y se selecciona la información de la predicción óptima para predicción del movimiento.

15 [0229]

La información óptima para la predicción del vector de movimiento entonces seleccionada se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con la imagen de predicción, el valor de la función de costo, la información de la diferencia del vector de movimiento, y la información para la predicción óptima del vector de movimiento y el número de código asignado a estos, en cuanto a cada modo de predicción inter.

[230]

En la etapa S54, la unidad que determina el modo 94 determina el modo de predicción óptimo inter. Es decir, la unidad que determina el modo 94 añade los valores de la función de costo en cuanto a la predicción óptima de los vectores de movimiento de todos los bloques en cada modo de predicción inter, compara los valores de la función de costo de todos los modos candidato de predicción inter, y determina el modo de predicción inter con el valor más pequeño de la función de costo como el modo óptimo de predicción inter. Determina el modo óptimo de predicción inter. El modo de predicción

óptimo inter se suministra a la unidad de compensación del movimiento 95 junto con la información de la predicción óptima del vector de movimiento.

[0231]

5 En la etapa S55, la unidad de compensación del movimiento 95 realiza el procesamiento de compensación sobre la imagen de referencia a partir de la memoria marco 72, con base en el vector de movimiento del modo óptimo de predicción inter y genera una imagen de predicción. También la unidad de compensación del movimiento 95 obtiene el valor de la función de costo del modo de predicción óptimo, otra vez, a partir de
10 la información suministrada, y envía la imagen de predicción y el valor de la función de costo del modo de predicción óptimo a la unidad que selecciona la imagen de predicción
78

[0232]

15 [Descripción del procesamiento que determina la predicción del vector de movimiento que determina]

A continuación, el procesamiento que determina la predicción del vector de movimiento en la etapa S53 en la fig. 18 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la fig. 19. Tenga en cuenta que las siguientes etapas S71 hasta S74 son
20 procesamientos realizados para cada bloque, por ejemplo, y las etapas S75 y S77 son procesamientos realizados para cada bloque.

[0233]

En la etapa S71, la unidad que asigna el número de código 77 determina si o no
25 la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento ha sido definido por el usuario. Por ejemplo, en el caso que la información se relacione con cual número de código se debe asignar a qué información para la predicción del vector de movimiento que haya sido entrada de una unidad de entrada de operación, que no se muestra, y esto no es información por defecto, en la etapa S71 la
30 determinación se hace tal que la asignación del número de código en cuanto a la

información para la predicción del vector de movimiento se define por el usuario, y avanza el procesamiento a la etapa S72.

[0234]

5 En la etapa S72, la unidad que asigna el número de código 77 establece $mv_predictor_definition_flag = 1$, y suministra la información señal a la unidad de codificación sin pérdidas 66. En la etapa S73 la unidad que asigna el número de código 77 entonces determina la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento, con base en la información relacionada con el

10 número de código que se asigna a la información de entrada para la predicción del vector de movimiento. La asignación determinada del número de código se suministra a la unidad de codificación sin pérdida 66 y a la unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 76.

15 [0235]

 Por otra parte, por ejemplo en el caso de la información, por ejemplo, en el caso que la información se relacione con cual número de código se debe asignar a qué información para la predicción del vector de movimiento que haya sido entrada de una unidad de entrada de operación, que no se muestra, y esto no es información por defecto,

20 en la etapa S71, la determinación que se hace de la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento no ha sido definida por el usuario, y el procesamiento avanza a la etapa S74.

[0236]

25 En la etapa S74, la unidad que asigna el número de código 77 establece $mv_predictor_definition_flag = 0$, y suministra esa señal de información a la unidad de codificación sin pérdida 66. En este caso, la información de la asignación del número de código por defecto se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76.

30

[0237]

En la etapa S75, La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 genera toda la información candidata de la predicción del vector de movimiento para el bloque actual usando la información del vector de movimiento periférico de bloques periféricos espacio – temporales a partir del buffer del vector de movimiento 96. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 entonces suministra, junto con la información múltiple generada para la predicción del vector de movimiento, los números de código respectivamente asignados a cada una, a la unidad que calcula la función de costo 92

10

[0238]

En la etapa S76, la unidad que calcula la función de costo 92 calcula valores de la función de costo para cada uno de los vectores de predicción del movimiento en cada bloque en cada modo de predicción inter, por la expresión descrita anteriormente (15) o la expresión (16) usando la información suministrada. La unidad que calcula la función de costo 92 calcula un valor de función de costo para cada de vector de predicción de movimiento en cada bloque en cada modo de predicción inter, usando la información suministrada tal como la información de diferencia del vector de movimiento, el número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento, y la imagen de predicción y así sucesivamente.

20

[0239]

En la etapa S77, La unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información de predicción óptima del vector de movimiento para cada bloque en cada modo de predicción, con base en los valores de la función de costo. La información para predicción óptima del vector de movimiento seleccionada de esta manera, se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con la imagen de predicción, el valor de la función de costo, la información de la diferencia del vector de movimiento, la información para la predicción del vector de movimiento y del número de código asignado a estos.

30

[0240]

Como se describió anteriormente, la asignación del número de código es por lo tanto cambiable, así la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, por ejemplo, se pueden cambiar de tal manera que la eficiencia de codificación y la calidad de la imagen subjetiva se mejoren.

[0241]

Por ejemplo, se puede llevar a cabo la asignación de números de código más pequeños a la información para la predicción del vector de movimiento con una frecuencia alta (tasa) de Aparición y así sucesivamente, así que se puede mejorar la eficiencia de codificación y la calidad de la imagen subjetiva.

[0242]

La imagen comprimida codificada se transmite vía una ruta de transmisión predeterminada, y se decodifica con un dispositivo de decodificación de imagen.

[0243]

[Ejemplo de Configuración del dispositivo de decodificación de imagen]

La Fig. 20 representa la configuración de una implementación de un dispositivo de decodificación de imagen que sirve como un dispositivo de procesamiento de imagen el cual se ha aplicado a la presente invención

[0244]

Un dispositivo de decodificación de imagen 101 se configura de un buffer de almacenamiento, una unidad de decodificación sin pérdidas 112, una unidad de cuantización inversa 113, una unidad de transformada ortogonal inversa 114 una unidad de computo 115, un filtro de desbloqueo 116, un buffer de reorganización de pantalla 117, una unidad de conversión D /A 118, una memoria marco 119 un conmutador 120, una unidad de predicción intra 121. Una unidad de predicción /compensación de movimiento

122, un buffer de asignación de número de código 123, una unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 124 y un conmutador 125

[0245]

5 El buffer de almacenamiento 111 almacena una imagen comprimida transmitida. La unidad de decodificación sin pérdidas 112 decodifica la información suministrada del buffer de almacenamiento 111 y se codifica por la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la fig. 7 usando un formato correspondiente al formato de codificación de la unidad de codificación sin pérdidas 66. La unidad de cuantización inversa 113 somete la imagen
10 decodificada por la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la cuantización inversa usando un formato correspondiente al formato de cuantización de la unidad de cuantización 65 en fig. 7. La unidad de transformación ortogonal inversa 114 somete la salida de la unidad de cuantización inversa 113 a una transformación ortogonal inversa usando un formato correspondiente al formato de transformación ortogonal de la unidad
15 de transformación ortogonal 64 en la fig. 7.

[0246]

La salida que se somete a la transformación ortogonal inversa se decodifica al ser adicionada con la imagen de predicción suministrada del conmutador 125 por la unidad
20 de cómputo 115. El filtro de desbloqueo 116 elimina el ruido del bloque de la imagen decodificada, entonces se suministra a la memoria del marco 119 para el almacenamiento, y también para la salida al buffer de reorganización de la pantalla 117.

[0247]

25 El buffer de reorganización de la pantalla 117 realiza la reorganización de las imágenes. Específicamente la secuencia de los marcos reorganizada por la secuencia de codificación por el buffer de reorganización de la pantalla 62 en la fig. 7 se reordena en la secuencia desplegable original. La unidad de conversión D/A 118 hace la conversión D/A de la imagen suministrada del buffer de reorganización de la pantalla 117 y lo envía a un
30 display para visualización, que no se muestra.

[0248]

El conmutador 120 lee una imagen que se somete a procesamiento inter y una imagen a ser referenciada de la memoria marco 119 la envía a la unidad de predicción / compensación de movimiento 122, y también lee una imagen para ser usada en predicción intra a partir de la memoria marco 119, y la suministra a la unidad de predicción intra 121.

[0249]

La información que indica el modo de predicción intra obtenido por decodificación de la información de cabecera se suministra de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad de predicción intra 121. La unidad de predicción intra 121 genera, con base en esta información, una imagen de predicción y envía la imagen de predicción generada al conmutador 125.

[0250]

De la información obtenida por la decodificación de la información de cabecera, la unidad de predicción / compensación del movimiento 122, se suministra con la información en el modo de predicción inter, información de la diferencia del vector de movimiento, número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, información marco de referencia, y así sucesivamente, a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112. La información del modo de predicción inter se transmite para cada macro bloque. El número de código en cuanto a la predicción de la información del vector de movimiento y a la información marco de referencia se tramiten a cada bloque actual.

[0251]

La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 suministra el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad que genera la predicción del

vector de movimiento 124 y en consecuencia, obtiene la información para la predicción del vector de movimiento generado por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124. La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 usa la información de la diferencia del vector de, movimiento suministrada por la unidad de
5 decodificación sin pérdidas 112 y la información para la predicción del vector de movimiento a partir de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 para generar la información del vector de movimiento del bloque actual. La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 usa la información generada para el vector de movimiento para realizar el procesamiento de compensación sobre la imagen de
10 referencia suministrada de la memoria marco 119 y genera los valores de pixel de una imagen de predicción en cuanto al bloque actual, en el modo de predicción en el que indica la información del modo de predicción inter suministrado por la unidad de decodificación sin pérdidas 112.

15 [0252]

El buffer de asignación del número de código 123 almacena la información de asignación del número de código la cual es la información que indica la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento por defecto (en el caso de un modo fijado o fijo) y los números de código. También, el buffer que asigna los números de
20 códigos 123 recibe de la unidad de decodificación sin pérdidas la información señal que indica si el modo es el modo variable donde la asignación del número de código se cambia en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento para cada sector, o si el modo es el modo fijado donde se usa establecido por defecto. En el caso de que esta información señal indique el modo variable, el buffer de asignación del número
25 de código 123 recibe la asignación del número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento, i.e., información de la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento y el número de código, junto con la información señal. El buffer de asignación del número de código 123 entonces almacena la información de la asignación del número de código que indica la correlación
30 de la información para la predicción del vector de movimiento y el número de código en el

caso de un modo variable, y suministra esto a la unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 124.

[0253]

5 Para cada bloque, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 se suministra con el número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque a partir de la unidad de predicción / compensación del movimiento 122 y la información del vector de movimiento de los bloques espacio temporales periféricos. También la unidad de generación de la predicción
10 del vector de movimiento 124 se suministra con la asignación del número de código establecido por codificación lateral o por defecto desde el buffer que asigna el número de código 123 para cada sector.

[0254]

15 La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 usa la información suministrada a ella para generar información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, con una expresión correspondiente a la anteriormente descrita, expresión (5), expresión (9), y la expresión (10), y suministra la información de predicción generada del vector del movimiento a la unidad de predicción / compensación
20 de movimiento 122.

[0255]

El conmutador 125 selecciona la imagen de predicción generada por la unidad de predicción / compensación de movimiento 122 o por la unidad de predicción intra 121, y
25 la suministra a la unidad de computo 115.

[0256]

Tenga en cuenta que con la unidad de predicción / compensación del movimiento 75 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 que se muestra en el
30 fig. 7, hay necesidad de generar imágenes de predicción para todos los modos candidato,

para generar múltiple información candidata para la predicción del vector de movimiento, valores para calcular la función de costo, y realizar la selección de la información para la predicción del vector del movimiento y el modo de determinación.

[0257]

- 5 Por el contrario, con la unidad de predicción / compensación de movimiento 122 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 que se muestra en la fig. 20, la información del modo correspondiente al bloque actual, el número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento y a la información de diferencia del vector de movimiento recibidos forman la cabecera de la imagen
- 10 comprimida y se realizan solamente usando el procesamiento de compensación del movimiento. Tenga en cuenta que al mismo tiempo se usan la información señal que indica el modo variable o el modo fijo para la información de asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento enviado para cada sector, y la asignación de número de código en cuanto a la información para la
- 15 predicción del vector de movimiento, para generar la información para la predicción del vector de movimiento, el cual se usa también para el procesamiento de la compensación del movimiento.

[0258]

- 20 [Ejemplo de Configuración de la unidad de predicción / compensación del movimiento]

La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplo detallada de la unidad de predicción / compensación 122. Tenga en cuenta que en la fig. 17, el conmutador 120 se omite en la fig. 20.

- 25 [0259]

En el ejemplo de la fig. 21, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se configura de un buffer de diferencia del vector 131, un buffer del número de código del nivel del bloque 132 una unidad que genera el vector de movimiento 133 un buffer del vector de movimiento 134 y una unidad de compensación de movimiento 135

- 30

[0260]

La información de diferencia del vector del movimiento para cada bloque se suministra de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 al buffer del vector de diferencia 131. El buffer del vector de diferencia 131 almacena la información de
5 diferencia del vector de movimiento suministrada a este y suministra esto a la unidad de generación del vector del movimiento 133.

[0261]

Los números de código que indican la información para la cual se usan la
10 información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, se suministran de la unidad de decodificación sin pérdida 112 al buffer del número de código del nivel del bloque 132. El buffer de número de código a nivel del bloque 132 almacena los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, y los suministra a la unidad de generación de la predicción del vector del
15 movimiento 124.

[0262]

La Información de diferencia del vector de Movimiento del buffer de diferencia del vector 131, y la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque
20 generado por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124, son suministrados a la unidad que genera el vector de movimiento 133. La unidad que genera el vector de movimiento añade la información para la predicción del vector de movimiento del bloque actual a la Información de la diferencia del vector de movimiento del bloque actual, con lo cual genera Información del vector de movimiento del bloque actual, La
25 unidad que genera el vector de movimiento 133 suministra la información generada del vector de movimiento al buffer del vector de movimiento 134 y a la unidad de compensación del movimiento 135.

[0263]

El buffer del vector de movimiento 134 almacena la información del vector de
30 movimiento para cada bloque a partir de la unidad que genera el vector de movimiento

133 como información periférica del vector de movimiento para generar la información para la predicción del vector de movimiento del próximo bloque. La información del vector de movimiento periférico almacenada se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

5

[0264]

La unidad de compensación del movimiento 135 somete la imagen de referencia de la memoria marco 119 al procesamiento de compensación en el modo de predicción que indica la información del modo de predicción, usando la información del vector de movimiento de la unidad que genera el vector de movimiento 133, por lo tanto genera una imagen de predicción.

10

[0265]

[Descripción del dispositivo de procesamiento de decodificación de la imagen decodificada]

15

A continuación, el procesamiento de decodificación del dispositivo de decodificación de imagen 101 ejecutado, se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 22

20

[0266]

En la etapa S131, el buffer de almacenamiento 111 almacena la imagen transmitida. En la etapa S132 la unidad de decodificación sin pérdida decodifica la imagen comprimida suministrada del buffer de almacenamiento 111. La imagen I, la imagen P y la imagen B codificadas por la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la Fig. 7 se decodifican específicamente.

25

[0267]

Al mismo tiempo, la información de la diferencia del vector de movimiento, la información de marco de referencia, la información señal de la asignación del número de código como la información para la predicción del vector de movimiento

30

(mv_predictor_definition_flag), la información de asignación del número de código indicando la relación de éstos si están disponibles, y la información para el modo de predicción (La información que indica el modo de predicción intra o el modo de predicción inter), y así sucesivamente, también se decodifican.

5

[0268]

Es decir, en el caso de que la información para el modo de predicción sea la información para el modo de predicción intra, la información para el modo de predicción se suministra a la unidad de predicción intra 121. En el caso de que la información para el modo de predicción sea información para el modo de predicción inter, de información de la diferencia del vector de movimiento y la información de marco de referencia correspondiente a la información para el modo de predicción se suministra a la unidad de predicción/compensación del movimiento 122. También, la información señal de la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, y la asignación de éste, si está disponible, se suministran a la unidad que determina la precisión del vector de movimiento 123.

10

15

[0269]

En la etapa S133 la unidad de cuantización inversa, inversamente cuantiza el coeficiente transformado decodificado por la unidad de decodificación sin pérdidas 112 utilizando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de cuantización 65 en la Fig. 7. En la etapa S134, la unidad de transformación ortogonal inversa 114 somete el coeficiente transformado cuantizado inversamente a la unidad de cuantización inversa 113 para transformar ortogonal inversamente utilizando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de transformación ortogonal 64 en la Fig. 7. Esto significa que se ha decodificado la información de diferencia correspondiente a la entrada de la unidad de información ortogonal 64 en la Fig. 7 (la salida de la unidad de cómputo 63).

20

25

[0270]

En la etapa S135, la unidad de cómputo 115 añade la imagen de predicción seleccionada en el procesamiento en la última etapa descrita S139 y entra vía el conmutador 125, a la información de diferencia. Por lo tanto se decodifica la imagen original. En la etapa S136, el filtro de desbloqueo 116 somete la imagen de salida de la unidad de cómputo 115 a filtración. Por lo tanto se elimina la distorsión del bloque. En la etapa S137, la memoria marco 119 almacena la imagen sometida a filtración.

[0271]

En la etapa S138, la unidad de predicción intra 121 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 realiza el procesamiento de predicción de la imagen correspondiente en respuesta a la información para el modo de predicción suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112.

[0272]

Es decir, en el caso de que la información en el modo de predicción intra haya sido suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, la unidad de predicción intra 121 realiza el procesamiento de predicción intra en el modo de predicción intra. En el caso de que la información para el modo de predicción inter haya sido suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 realiza el procesamiento de predicción/compensación del movimiento en el modo de predicción inter. Al mismo tiempo la información de la asignación del número de código correspondiente a la información señal para la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se usa para generar la información de predicción del vector de movimiento con la cual y también con la información de diferencia del vector de movimiento, se genera la información del vector de movimiento. La información del vector de movimiento generada se usa entonces para realizar el procesamiento de compensación en cuanto a la imagen de referencia, por lo tanto se genera una imagen de predicción en el modo de predicción intra.

[0273]

Los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S138 se describirán posteriormente con referencia a la Fig. 23, pero de acuerdo con este procesamiento la imagen de predicción generada por la unidad de predicción intra 121 o la imagen de predicción generada por la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se
5 suministra al conmutador 125.

[0274]

En la etapa S139, el conmutador 125 selecciona la imagen de predicción. Específicamente, se suministra la imagen de predicción generada por la unidad de
10 predicción intra 121 o la imagen de predicción generada por la unidad de predicción /compensación de movimiento 122. Por lo tanto, la imagen de predicción suministrada se selecciona, se suministra a la unidad de computo 115 y se añade a la salida de la unidad de transformación ortogonal inversa 114 en la etapa S135, como se describió anteriormente.

15

[0275]

En la etapa S140, el buffer de reorganización de la pantalla 117 hace la reorganización. Específicamente, la secuencia de marcos reordenados para la codificación por el buffer de reorganización de la pantalla 62 del dispositivo de codificación
20 de imagen 51, se reorganiza en la secuencia de visualización original.

[0276]

En la etapa S141, la unidad de conversión D/A 118 realiza la conversión D/A de la imagen desde el buffer de reorganización de la pantalla 117. Esta imagen se saca a un
25 display, y se visualiza la imagen.

[0277]

[Descripción del dispositivo de procesamiento de predicción de decodificación de la imagen]

A continuación, el procesamiento de predicción en la etapa S138 en la Fig. 22 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 23.

[0278]

5 En la etapa S171 el buffer de asignación del número de código 123 recibe el mv_predictor_definition_flag en la cabecera del sector a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112. El buffer de asignación del número de código 123 entonces determina en la etapa S172 si o no el mv_predictor_definition_flag indica 1.

10 [0279]

En el caso de que la determinación sea hecha en la etapa S172 el mv_predictor_definition_flag indica 1, este es el modo variable donde la asignación del código a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiable. En consecuencia, en la etapa S173 el buffer de asignación del número de código 123 recibe
15 la información de asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento en la cabecera del sector de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, y almacena temporalmente esto. El buffer de asignación del número de código 123 entonces suministra la asignación del número de código almacenada a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

20

[0280]

También, en el evento de que la determinación se haga en la etapa S172 ese mv_predictor_definition_flag indica 0, este es el modo fijo para la asignación del código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, así se omite la etapa
25 S173. En este caso, el buffer de asignación del número de código 123 suministra la información de la asignación del número de código almacenada por defecto a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

[0281]

En la etapa S174, la unidad de predicción intra 121 determina si o no el bloque actual ha sido sometido a codificación intra. Sobre la información del modo de predicción intra siendo suministrado de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad de predicción intra 121, en la etapa S174 la unidad de predicción intra 121 determina que el
5 bloque actual ha sido sometido a codificación intra, y el procesamiento sigue a la etapa S175.

[0282]

En la etapa S175, la unidad de predicción intra 121 obtiene la información del
10 modo de predicción intra, y en la etapa S176 realiza la predicción intra.

[0283]

Es decir, en el evento de que la imagen a ser procesada sea una imagen que se somete al procesamiento intra, la imagen necesaria se lee de la memoria I marco 119, y
15 se suministra a la unidad de predicción intra 121 vía el conmutador 120. En la etapa S176, la unidad de predicción intra 121 realiza la predicción intra de acuerdo con la información para el modo de predicción intra obtenido en la etapa S175 para generar una imagen de predicción. La imagen de predicción generada sale al conmutador 125.

20 [0284]

Por otra parte, en el evento de que la determinación sea hecha en la etapa S174 en que la codificación intra no se ha realizado, el procesamiento sigue a la etapa S177.

[0285]

25 En el evento de que la imagen a ser procesada sea una imagen a ser inter-procesada, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se suministra con la información para el modo de predicción inter para cada bloque a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, y también la información del marco de referencia para cada bloque, información de diferencia del vector de movimiento, y el numero de código
30 en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento.

[0286]

En la etapa S178, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 obtiene el modo de predicción inter, la información del marco de referencia, la información de diferencia del vector de movimiento, y el número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento. La información diferencia del vector de movimiento obtenida se almacena en el buffer del vector de diferencia 131. El número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se almacena en el buffer del número de código a nivel del bloque 132. La información para el modo de predicción inter y la información para el marco de referencia se suministran a la unidad que genera el vector de movimiento 133, aunque no se ilustra en el ejemplo de la Fig. 21.

[0287]

En la etapa S178, la unidad que genera el vector de movimiento 133 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 hacen la reconstrucción de la información del vector de movimiento. Es decir, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 obtiene los tipos de información de la predicción del vector de movimiento, con base en la información para la asignación del número de código a partir del buffer de asignación del número de código 123 y el numero de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque a partir del buffer del numero de código a nivel del bloque 132. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 entonces genera la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque por la expresión correspondiente de las expresiones antes descritas expresión (5), expresión (9), y expresión (19), usando la información periférica del vector de movimiento a partir del buffer del vector de movimiento 134. La información para la predicción del vector de movimiento generada se suministra a la unidad que genera el vector de movimiento 133.

[0288]

La unidad que genera el vector de movimiento 133 añade la información para la predicción del vector de movimiento del bloque actual a partir de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 a la información de diferencia del movimiento del bloque actual a partir del buffer del vector de diferencia 131, y genera la información del vector de movimiento del bloque actual. La información del vector de movimiento generada se suministra a la unidad de compensación del movimiento 135 junto con la información del modo de predicción inter. También, la información del vector de movimiento se suministra al buffer del vector de movimiento 134 y también se almacena.

10 [0289]

En la etapa S179 la unidad de compensación del movimiento 135 somete la imagen de referencia de la memoria de marco 119 a un procesamiento de compensación en el modo de predicción como lo indica la información del modo de predicción, usando la información del vector de movimiento a partir de la unidad que genera el vector de movimiento 133. La imagen de predicción generada se suministra al conmutador 125.

[0290]

Como se describió anteriormente, con el dispositivo de codificación de la imagen 51 y un dispositivo de decodificación de imagen 101, se proporciona un modo variable en el cual la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiable, por lo que se puede cambiar la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento.

[0291]

25 Por consiguiente, la asignación de número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se puede cambiar por el usuario o una aplicación, de tal manera que se mejora la eficiencia de la codificación o la calidad de imagen subjetiva. Como resultado, la eficiencia de la codificación y la calidad de imagen subjetiva se pueden mejorar, con lo que se consigue una mayor eficiencia en la
30 codificación.

[0292]

[Otro ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 24 ilustra la configuración de otra implementación de un dispositivo de
5 codificación de imágenes que sirve como un dispositivo de procesamiento de imágenes.

[0293]

El dispositivo de codificación de imágenes 151 en la Fig. 24 es común con el
dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7 en relación con el punto de tener una
10 unidad de conversión A/D 61, el buffer de reorganización de pantalla 62, la unidad de
cómputo 63, la unidad de transformación ortogonal 64, la unidad de cuantización 65, el
buffer de almacenamiento de pantalla 67, la unidad de cuantización inversa 68, la unidad
de transformación ortogonal inversa 69, la unidad de cómputo 70, el filtro de desbloqueo
71, la memoria marco 72, el conmutador 73, la unidad de predicción intra 74, la unidad de
15 predicción/compensación de movimiento 75, la unidad que genera la predicción del vector
de movimiento 76, la unidad de selección de imagen de predicción 78 y la unidad de
control de la velocidad 79. Además, el dispositivo de codificación de imagen 151 en la Fig.
24 difiere del dispositivo de codificación de imagen 51 Fig. 7 en cuanto al punto de la
unidad de asignación de número de código 77 y la unidad de codificación sin pérdidas 66
20 que han sido reemplazados por la unidad de asignación de número de código 161 y la
unidad de codificación sin pérdida 162 respectivamente, y en el punto de una unidad que
determina la asignación del número de código óptimo 163 que se tiene que agregar.

[0294]

25 Es decir, con el dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7, la asignación
de números de código en cuanto a la información para cada predicción del vector de
movimiento, que es la correlación entre la información para la predicción de vectores de
movimiento y los números de código, se estableció por el usuario o una aplicación. Por el
contrario, con el dispositivo de codificación de imagen 151 en la Fig. 24, se genera la
30 información de la asignación de cada número de código que es posible para la imagen

actual o sector. Toda la información de codificación (imagen comprimida) que relaciona la imagen actual o sector se genera utilizando cada número de código de información de la asignación, y éstos se almacenan temporalmente en la unidad de codificación sin pérdida 162.

5

[0295]

Estas informaciones de codificación todas se suministran a la unidad que determina la asignación del número de código óptimo 163. La unidad que determina la asignación del número de código óptimo 163 genera un valor de función de costo para
10 cada asignación, toma una asignación de un número de código de las cuales el valor más pequeño como asignación óptima para la imagen actual o sector, y suministra esa información a la unidad de codificación sin pérdida 162.

[0296]

15 De la información de codificación (imagen comprimida) en relación con cada asignación de número de código que está almacenado, la unidad de codificación sin pérdidas 162 sólo envía al buffer de almacenamiento 67 la que relaciona con la asignación óptima.

20 [0297]

El dispositivo del lado de decodificación correspondiente a este dispositivo de codificación de imágenes 151 es básicamente de la misma configuración que el dispositivo de decodificación de imagen 101 en la Fig. 20, y en consecuencia su descripción se omitirá.

25

[0298]

Como se describió anteriormente, la asignación de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento no se limita a ser ajustado por el usuario o la aplicación, y se puede hacer una disposición en donde la asignación del
30 código óptimo se decodifica de la asignación de código en cuanto a la información para la

predicción del vector de movimiento en el dispositivo de codificación de imagen, así como para mejorar la eficiencia de codificación y la calidad de imagen subjetiva.

[0299]

- 5 Tenga en cuenta que la descripción que se ha hecho anteriormente en relación con el uso de la información para la predicción temporal del vector de movimiento, la información espacial para la predicción del vector de movimiento, y la información espacio-temporal para la predicción del vector de movimiento, como candidatos a la información para la predicción del vector de movimiento, pero también se puede usar
- 10 como candidatos otra información de predicción del vector de movimiento, así, como también por su puesto otra materia.

[0300]

[Información para la Predicción del vector de movimiento]

- 15 Aunque la descripción se ha hecho anteriormente usando el método descrito en NPL 1 como un ejemplo de un método que genera la información para la predicción del vector de movimiento, el siguiente método, por ejemplo, se puede aplicar, sin restricciones a esta.

20 [0301]

- Por ejemplo, en el caso del método ilustrado en NPL 1 anteriormente descrito, el mayor de los números de información del candidato para la predicción del vector de movimiento que es la información para la predicción del vector de movimiento que sirven como candidatos, es mayor la cantidad de procesamiento que la cantidad de cómputo.
- 25 También, con un GOP actual, que mejora la calidad de imagen de una imagen de referencia tal como una imagen P, por ejemplo, también mejora la calidad de imagen de una imagen B haciendo referencia a la misma.

[0302]

En consecuencia, se puede hacer una disposición cuando la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 realiza la predicción/compensación de movimiento (procesamiento de codificación) usando un número mayor número de candidatos para la información del vector de movimiento con respecto a una imagen referenciada (e.g., imagen P, etc.) También, se puede hacer una disposición cuando la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 (proceso de codificación) usando un número más pequeño de información candidata al vector de movimiento con respecto a la imagen que no está referenciada (e.g., imagen B, etc.), o se realiza la codificación del vector de movimiento según AVC en lugar de realizar el procesamiento tal como se ilustra en NPL 1.

[0303]

Por ejemplo, en un caso de codificar una imagen referenciada cuando se procesa otra imagen, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 se hace para generar más información candidata del vector de movimiento que con un caso de codificación de una imagen no referenciada cuando se procesa otra imagen. Es decir, en este caso, la unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información óptima para la predicción del vector de movimiento a partir de un número mayor de información candidata del vector de movimiento.

[0304]

También, en un caso de codificar una imagen no referenciada al procesar otra imagen, la unidad que genera una predicción del vector de movimiento 76 está hecha para generar menos información candidata del vector de movimiento que con un caso de codificación de una imagen referenciada cuando se procesa otra imagen, o alternativamente, genera un única información para la predicción del vector de movimientos como con AVC. Es decir, en este caso, la unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento a partir de un número más pequeño de información candidata para el vector de movimiento, o toma una información única que

generada para la predicción del vector de movimiento como información para la predicción óptima del vector de movimiento.

[0305]

- 5 Así, el dispositivo de codificación de imagen puede mejorar la eficiencia de codificación con una menor cantidad de cálculos.

[0306]

- 10 En este caso también, el dispositivo de codificación de imagen almacena información que es relativa a la que es candidata para usar en la predicción del vector de movimiento, en cada cabecera de sector o conjunto de parámetros de imagen (e.g., la información se transmite al lado del dispositivo de decodificación).

[0307]

- 15 [Macro-bloques]

También, en la descripción anterior, el tamaño de macro-bloque ha sido descrito con respecto a un caso de 16 x 16 píxeles, pero la tecnología actual se puede aplicar también a los tamaños de macro-bloque extendido.

[0308]

- 20 La Fig. 25 es un diagrama que ilustra un ejemplo de tamaño de macro-bloque extendido.

[0309]

- 25 Los macro-bloques compuestos de 32 x 32 píxeles divididos en bloques (particiones) de 32 x 32 píxeles, 32 x 16 píxeles, 16 x 32 píxeles y 16 x 16 píxeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel superior en la Fig. 25. Los bloques formados por 16 x 16 píxeles divididos en bloques de 16 x 16 píxeles, 16 x 8 píxeles, 8 x 16 píxeles, y 8 x 8 píxeles aparecen desde la izquierda en orden sobre el nivel medio en la Fig. 25. También, los bloques hechos 8 x 8 píxeles divididos en bloques de 8 x 8

píxeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8 píxeles y 4 x 4 píxeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel más bajo en la Fig. 25.

[0310]

- 5 En otras palabras, los macro-bloques de 32 x 32 píxeles pueden ser procesados con bloques de 32 x 32 píxeles, 32 x 16 píxeles, 16 x 32 píxeles y 16 x 16 píxeles mostrados en orden sobre el nivel más alto en la Fig. 25.

[0311]

- 10 Asimismo, los bloques de 16 x 16 píxeles mostrados en el lado derecho en el nivel superior se pueden procesar con bloques de 16 x 16 píxeles, 16 x 8 píxeles, 8 x 16 píxeles, y 8 x 8 píxeles mostrados sobre el nivel medio de la misma manera como con el formato H.264/AVC.

- 15 [0312]

Además, los bloques de 8 x 8 píxeles mostrados en el lado derecho sobre el nivel medio se pueden procesar con bloques de 8 x 8 píxeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8 píxeles, y 4 x 4 píxeles mostrados en el nivel inferior en de la misma manera como con el formato H.264/AVC.

20

[0313]

- Con los tamaños de macro-bloque extendidos, mediante el empleo de una estructura jerárquica, con respecto a un bloque de 16 x 16 píxeles o menos, se define un bloque mas grande como un superconjunto de los mismos, mientras que mantiene la compatibilidad con el formato H.264/AVC.
- 25

[0314]

- La presente tecnología también puede aplicarse a los tamaños de macro-bloque extendidos, propuestos como se describió antes. En el caso que la presente tecnología se aplique también a tamaños de macro-bloque extendido, se asignan, un número de
- 30

códigos diferentes a la información para la predicción del vector de movimiento entre macro-bloques normales y macro-bloques extendidos, por ejemplo. Por ejemplo, un macro-bloque normal está configurado de 16 x 16 píxeles, y un macro-bloque extendido está configurado de 32 x 32 píxeles.

5

[0315]

La descripción se ha realizado hasta ahora utilizando el formato H.264/AVC como la base de un formato de codificación, pero no se limita a esto. Es decir, la presente tecnología se puede aplicar a otros formatos de codificación/formatos de decodificación que realizan predicción/compensación de movimiento y además el uso de información múltiple para la predicción del vector de movimiento para la codificación de información del vector de movimiento.

10

[0316]

[Unidad de Codificación]

15

Ahora, el tamaño macro-bloque de 16 x 16 píxeles no es óptimo para cuadros de imagen de gran tamaño como UHD (Ultra High Definition; 4000 x 2000 pixels) que se maneja en formatos de codificación de próxima generación.

[0317]

20

En consecuencia, la estandarización de un formato de codificación llamado HEVC (High Efficiency Video Coding) actualmente ha sido adelantado por JCTVC (Joint Collaboration Team-Video Coding) que actúa como un organismo de normalización de la colaboración entre el ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) e ISO (International Organization for Standardization)/IEC con mejora adicional en la eficiencia de codificación.

25

[0318]

Con AVC, se establece una estructura jerárquica de macro-bloques y sub-macro-bloques, como se muestra en la Fig. 2, la unidad de codificación (CU (unidad de codificación)) se estipula con HEVC, como se muestra en la Fig. 31.

30

[0319]

Un (CU) también se conoce como bloque de árbol de codificación (CTB), y es una región parcial de una imagen en incrementos de imagen, que hace el mismo papel que un macro-bloque AVC. Mientras que el último se fija al tamaño de 16 x 16 píxeles, el tamaño del formador no se fija, y se especifica dentro de la información de imagen comprimida en la secuencia respectiva.

[0320]

Por ejemplo, CUs que tienen el tamaño máximo (LCU (unidad de codificación grande)), y el tamaño mínimo (SCU (unidad de codificación más pequeña)) se estipulan en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS (conjunto de parámetros de secuencia)) incluidos en los datos codificados para ser enviados.

[0321]

Dentro de cada LCU, la división se puede hacer en UCs de tamaños más pequeños mediante el establecimiento de la señal dividida = 1 dentro de un rango que no es menor que el tamaño de una SCU. En el ejemplo en la Fig. 31, el tamaño de la LCU es 128, y la profundidad jerárquica máxima es de 5. Una CU que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ se divide en una CU que tienen un tamaño de $N \times N$ que se convierte en un nivel jerárquico inferior cuando el valor de `split_flag` es "1".

[0322]

Además, un CU se divide en unidades de predicción (unidad de predicción (PU)) que son regiones (regiones parciales de una imagen en incrementos de imagen) que sirven como incrementos de predicción intra o inter, y también están divididos en unidades de transformación (Unidad de Transformación (TU)) que sirven como regiones (regiones parciales de una imagen en incrementos de imagen) que están procesando incrementos de transformación ortogonal. Actualmente, con el formato de codificación HEVC, en

adición a la transformación ortogonal 4×4 y 8×8 , se pueden emplear la 16×16 y 32×32 .

[0323]

- 5 En un caso de un formato de codificación en el que se definen las CUs y las CUs se utilizan como incrementos para realizar varios tipos de procesamiento, como se ha descrito anteriormente con HEVC, los macro-bloques en AVC se puede considerar que son equivalentes a LCUs. Obsérvese, sin embargo, una CU tiene una estructura jerárquica como se muestra en la Fig. 31, por lo que el tamaño de la LCU de nivel
- 10 jerárquico más alto generalmente se hace más grande que un macro-bloque AVC, por ejemplo, tal como 128×128 píxeles.

[0324]

- La presente tecnología también puede aplicarse a formatos de codificación que
- 15 usan tales CUs, PUs, TUs, y así sucesivamente, en lugar de macro-bloques. Es decir, los incrementos de procesamiento para el procesamiento de la predicción pueden ser regiones opcionales.

[0325]

- 20 Además, el control de conmutación de los números de código se puede disponer para que sea realizado en incrementos de procesamiento opcionales, y se puede realizar en todas las regiones de unidades de procesamiento de predicción, tales como las CUs, PUs, y así sucesivamente, no sólo secuencias, imágenes, y los sectores. En este caso, la forma de asignación de número de código en cuanto a la información para la predicción
- 25 del vector de movimiento en esa región se controla de acuerdo con las características de movimiento de la región a ser procesada, más concretamente, si la región a ser procesada (región actual) es una región configurada de una imagen quieta (región fija) o es una región configurada de una imagen de un objeto en movimiento (la región de movimiento). Es decir, en este caso, que para cada región se distingue si la región es una
- 30 región quieta o no.

[0326]

[Dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 32 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un dispositivo de codificación de imagen en este caso.

[0327]

El dispositivo de codificación de imagen 700 mostrado en la Fig. 32 es básicamente de la misma configuración que el dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7, y codifica los datos de imagen. Diremos que el dispositivo de codificación de imagen 700 realiza el procesamiento entre cada unidad de predicción (PU), como se describe con referencia a la Fig. 31.

[0328]

Como se muestra en la Fig. 32, el dispositivo de codificación de imagen 700 está configurado de una unidad de conversión A/D 700, un buffer de reorganización de pantalla 702, una unidad de computador 703, una unidad de transformación ortogonal 704, una unidad de cuantización 705, una unidad de codificación sin pérdida 706, y un buffer de almacenamiento 707. Además, el dispositivo que codifica la imagen 700 tiene una unidad de cuantización inversa 708, una unidad de transformación ortogonal inversa 709, una unidad de cómputo 710, un filtro de desbloqueo 711, una memoria marco 712, un conmutador 713, una unidad de predicción intra 714, una unidad de predicción/compensación de movimiento 715, una unidad de selección de imagen de predicción 716, y una unidad de control de velocidad 717.

25

[0329]

El dispositivo que codifica la imagen 700 tiene, además, una unidad que determina la región quieta 721 y una unidad que codifica el vector de movimiento 722.

30 [0330]

La unidad de conversión A/D 701 realiza la conversión A/D de una imagen de entrada, y suministra los datos de imagen después de la conversión (datos digitales) al buffer de reorganización de pantalla 702 para almacenamiento. El buffer de reorganización de pantalla 702 reorganiza las imágenes de los marcos en el orden almacenado para su visualización en el orden de los marcos para la codificación de acuerdo con GOP, y suministra las imágenes de lo que ha sido la orden marco reorganizado a la unidad de cómputo 703. Además, el buffer de reorganización de pantalla 702 suministra las imágenes de lo que ha sido la orden marco reorganizando a la unidad de predicción intra 714 y la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

10

[0331]

La unidad de cómputo 703 resta, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702, la imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 714 o la unidad de compensación de movimiento/compensación 715 a través de la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702, y saca la información de diferencia de esta a la unidad de transformación ortogonal 704.

15

[0332]

20

Por ejemplo, en el caso en el que se va a realizar una imagen de codificación inter, la unidad de cómputo 703 resta la imagen de predicción sustraída de la unidad de compensación /compensación de movimiento 715, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702.

25

[0333]

La unidad de transformación ortogonal 704 somete la información de diferencia de la unidad de cómputo 703 a transformación ortogonal, tal como la transformada discreta del coseno, transformada de Karhunen-Loève, o similares. El método de la transformación ortogonal aquí es opcional. La unidad de transformación ortogonal 704 emite el coeficiente de transformada de la misma a la unidad de cuantización 705.

30

[0334]

La unidad de cuantización 705 cuantiza el coeficiente de transformada suministrado desde la unidad de transformación ortogonal 704. La unidad 705 de cuantización establece parámetros de cuantización con respecto a los valores objetivo de cantidad de código suministrada desde la unidad de control de la velocidad 717, y realiza la cuantización. Tenga en cuenta que el método para esta cuantización es opcional. La unidad de cuantización 705 suministra el coeficiente de transformación cuantizado a la unidad de codificación sin pérdida 706.

10

[0335]

La unidad de codificación sin pérdida 706 codifica el coeficiente de transformación cuantizado en la unidad de cuantización 705 por un método de codificación opcional. Los datos del coeficiente se cuantiza bajo el control de la unidad de control de la velocidad 717, y en consecuencia la cantidad de código de la misma es el valor objetivo fijado por la unidad de control de la velocidad 717 (o se aproxima al valor objetivo).

15

[0336]

Además, la unidad de codificación sin pérdidas 706 obtiene información que indica predicción intra desde la unidad de predicción intra 714, y obtiene información que indica un modo de predicción intra inter, y así sucesivamente desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 715. Además, la unidad de codificación sin pérdidas 706 obtiene coeficientes de filtro y similares utilizados en el filtro de bucle 711.

20

25 [0337]

La unidad de codificación sin pérdida 706 codifica estos diversos tipos de información, y toma esto como parte de la información de cabecera de los datos codificados (múltiplexes). La unidad de codificación sin pérdida 706 suministra los datos codificados al buffer de almacenamiento 707 para almacenamiento.

30

[0338]

Con la unidad de codificación sin pérdida 706, los ejemplos del procesamiento de codificación sin pérdidas incluyen codificaciones tales como codificación de longitud variable, codificación aritmética, y así sucesivamente. Los ejemplos de la codificación de longitud variable incluyen CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) estipulada por el formato H.264/AVC, y así sucesivamente. Los ejemplos de la codificación aritmética incluyen CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) y así sucesivamente.

[0339]

Al buffer de almacenamiento 707 mantiene temporalmente los datos codificados suministrados desde la unidad de codificación sin pérdidas 706. El buffer de almacenamiento 707 da salida de los datos contenidos en el mismo hacia, por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento corriente abajo (medio de grabación) o ruta de transmisión o similar, no mostrados en el dibujo.

[0340]

Además, la salida del coeficiente de transformación cuantizado desde la unidad de cuantización 705 también es la entrada a la unidad de cuantización inversa 708. La unidad de cuantización inversa 708 realiza la cuantización inversa del coeficiente de transformación cuantizado con un método que corresponde a la cuantización mediante la unidad de cuantización 705. Cualquier método será suficiente para este método de cuantización inversa, siempre y cuando corresponda al procesamiento de cuantización por la unidad de cuantización 705. La unidad de cuantización inversa 708 suministra el coeficiente de transformado obtenido a la unidad de transformación ortogonal inversa 709.

[0341]

La unidad de transformación ortogonal inversa 709 realiza la transformación ortogonal inversa del coeficiente de transformación suministrado desde la unidad de cuantización inversa 708 con un método correspondiente al procesamiento de transformación ortogonal mediante la unidad de transformación ortogonal 704. Cualquier

método será suficiente para este método de la transformación ortogonal inversa, mientras que corresponda al procesamiento de transformación ortogonal por la unidad de transformación ortogonal 704. La salida sometida a transformación ortogonal inversa (información restaurada de la diferencia) se suministra a la unidad de cómputo 710.

5

[0342]

La unidad de cómputo 710 añade los resultados de transformación ortogonal inversa suministrados desde la unidad de transformación ortogonal inversa 709, es decir, la información de diferencia restaurada, a la imagen de predicción suministrada desde la
10 unidad de predicción intra 714 o de la unidad de compensación /compensación de movimiento 715 vía la unidad que selecciona la imagen de predicción 716, a fin de obtener una imagen localmente decodificada (imagen decodificada). La imagen decodificada se suministra al filtro de bucle 711 o la memoria marco 712.

15 [0343]

El filtro de bucle 711 incluye un filtro de desbloqueo y un filtro de bucle adaptativo y similares, y realiza el procesamiento de filtrado según sea apropiado en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de cómputo 710. Por ejemplo, el filtro de bucle 711 elimina el ruido de bloque de la imagen decodificada mediante la realización del
20 procesamiento de filtro de desbloqueo sobre la imagen decodificada. También, por ejemplo, el filtro de bucle 711 realiza la mejora de calidad de imagen en los resultados del procesamiento del filtro de desbloqueo (imagen decodificada sometida a bloquear la eliminación de ruido) mediante la realización del procesamiento del filtro de bucle usando un filtro de Wiener (filtro Wiener).

25

[0344]

Tenga en cuenta que se puede realizar una disposición cuando el filtro de bucle 711 realiza el procesamiento de filtro opcional en la imagen decodificada. También, una puede realizarse una disposición cuando el filtro de bucle 711 suministra información tal

como coeficientes de filtro y similares utilizados en el procesamiento de filtro a la unidad de codificación sin pérdida 706 según sea necesario, a fin de tener estos codificados.

[0345]

5 El filtro de bucle 711 proporciona los resultados de procesamiento de filtro (imagen decodificada después del procesamiento de filtro) a la memoria marco 712. Obsérvese que, como se ha descrito anteriormente, la salida de la imagen decodificada de la unidad de cómputo 710 se puede suministrar a la memoria marco 712 sin pasar por el filtro de bucle 711. Es decir, el procesamiento de filtro por el filtro de bucle 711 se puede omitir.

10

[0346]

La memoria marco 712 almacena la imagen suministrada a la misma, y suministra la imagen almacenada decodificada a la unidad de selección 713 en un momento predeterminado, como una imagen de referencia.

15

[0347]

La unidad de selección 713 selecciona el destino de suministro de la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712. Por ejemplo, en el caso de predicción inter, la unidad de selección 713 suministra la imagen de referencia
20 suministrada desde la memoria marco 712 a la unidad de compensación /compensación de movimiento 715.

[0348]

La unidad de predicción intra 714 utiliza los valores de píxeles dentro de la imagen
25 a procesar, que es la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712 a través de la unidad de selección 713, para llevar a cabo la predicción intra (predicción intra pantalla) para generar una imagen de predicción, básicamente en el procesamiento de incrementos de PUs. La unidad de predicción intra 714 realiza esta predicción intra en múltiples modos (modos de predicción intra) preparadas de antemano. La unidad de

predicción intra 714 no se limita a los modos establecidos por el formato de codificación AVC, y también puede realizar esta predicción intra con otros modos opcionales.

[0349]

- 5 La unidad de predicción intra 714 genera imágenes de predicción en todos los modos de predicción intra candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción utilizando la imagen de entrada suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 702, y selecciona un modo óptimo. Al seleccionar el modo óptimo de predicción intra, la unidad de predicción intra 714 suministra una imagen de
- 10 predicción generada con aquel modo óptimo a la unidad que selecciona la imagen de predicción 716.

[0350]

- 15 También, como se ha descrito anteriormente, la unidad de predicción intra 714 suministra información en el modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra que se ha empleado, y así sucesivamente, a la unidad de codificación sin pérdida 706, según proceda.

[0351]

- 20 La unidad de de predicción/compensación de movimiento 715 utiliza la imagen de entrada suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 702, y la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712 a través de la unidad de selección 713, para llevar a cabo la predicción de movimiento (predicción inter) básicamente en el procesamiento de incrementos de PUs, y realizar el proceso de compensación de
- 25 movimiento de acuerdo con los vectores de movimiento detectados, lo que genera una imagen de predicción (información de imagen de predicción inter). La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 realiza esta predicción entre en múltiples modos (modos de predicción inter) preparadas de antemano. La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 no se limita a los modos establecidos por el

formato de codificación AVC, y también puede realizar esta predicción intra con otros modos opcionales.

[0352]

- 5 La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 genera imágenes de predicción en todos los modos de predicción inter candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción, y selecciona un modo óptimo. Al seleccionar un modo óptimo de predicción inter, La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 suministra la imagen de predicción generada en este modo óptimo a
- 10 la unidad que selecciona la imagen de predicción 716.

[0353]

- La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 suministra la unidad de codificación sin pérdida 706 con información que indica el modo de predicción inter que se
- 15 ha empleado, y la información necesaria para realizar el procesamiento en ese modo de predicción inter en el momento de decodificar los datos codificados, y así sucesivamente a la unidad de codificación sin pérdida 706, con el fin de ser codificado.

[0354]

- 20 La unidad que selecciona la imagen de predicción 716 selecciona la fuente de suministro de la imagen de predicción que se suministran a las unidades de computación 703 y 710. Por ejemplo, en el caso de la codificación inter, la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 selecciona la unidad de predicción/compensación de movimiento 715 como la fuente de suministro de la imagen de predicción, y suministra la
- 25 imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 715 a las unidades de cómputo 703 y 710.

[0355]

- La unidad de control de velocidad 717 controla la velocidad de las operaciones de
- 30 cuantización de la unidad de cuantización 705, basado en la cantidad de códigos de los

datos codificados almacenados en el buffer de almacenamiento 707, de tal manera que no ocurra desbordamiento o flujo bajo.

[0356]

- 5 La unidad que determina la región quieta 721 distingue sí o no la región actual es una región quieta (determinación de la región quieta). La unidad que determina la región quieta 721 suministra los resultados de la determinación respecto de si es o no una región quieta, a la unidad de codificación del vector de movimiento 722.

[0357]

- 10 La unidad de codificación del vector de movimiento 722 controla la asignación del número de código según la información para la predicción del vector de movimiento en un modo de competencia MV, basada en los resultados de la determinación respecto de si es o no una región quieta, suministrados desde la unidad que determina la región quieta 721.

15 [0358]

- Más específicamente, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 genera toda la información para la predicción del vector de movimiento con respecto a todos los modos de predicción inter usando la información de movimiento de la región periférica de la región actual, y asigna números de código para cada información para la predicción del
- 20 vector de movimiento generado con un método basado en los resultados de la determinación de la región quieta. Además, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 determina una información óptima para la predicción del vector de movimiento, y genera la diferencia entre la información óptima para la predicción del vector de movimiento y la información de movimiento (vector de movimiento) de la región actual
- 25 (información de la diferencia de movimiento). La unidad que codifica el vector de movimiento 722 suministra la información de la diferencia de movimiento generado y el número de código de información para la predicción del vector de movimiento a la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

30 [0359]

[Determinación de la región quieta y Asignación del número de código]

En primer lugar, la determinación de la región quieta por la unidad de determinación de región quieta 721 se describirá con más detalle.

5 [0360]

Como se muestra en la Fig. 33 por ejemplo, la determinación de la región quieta por la unidad que determina la región quieta 721 se realiza usando la información de movimiento en cuanto a la región co-localizada sobre una imagen de referencia que ya se ha procesado (la información de movimiento ya se ha calculado) en el punto en que se
10 procesa la región actual. En el caso de la Fig. 33, la región actual es la PUcurr mostrada al lado derecho en la Fig. 33, y la región co-localizada conjunta de la misma es la PUÇOL de la imagen de referencia mostrada al lado izquierdo en la Fig. 33. La Unidad que determina la región quieta 721 usa (MVhcol, MVvcol), que son el componente horizontal y el componente vertical de la información del vector de movimiento de esta región Co-
15 localizada PUcurr, y el índice de referencia Refcol, para llevar a cabo la determinación de la región quieta de la región actual PUcurr.

[0361]

Es decir, en un caso en el que la siguiente expresión (17) y la expresión (18)
20 mantengan, y también la expresión (19) se mantenga, con un valor umbral θ , un caso en el que se aplica Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente antes de, la unidad que determina la región quieta 721 determina la región actual PUcurr para que sea la región quieta.

25

[0362]

$$|MVhcol| \leq \theta \quad \dots (17)$$

$$|MVvcol| \leq \theta \quad \dots (18)$$

$$Refcol = 0 \quad \dots (19)$$

30

[0363]

Mediante el valor del índice de referencia Refcol que es 0 en la Expresión (19), la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región de referencia PUcol de la región co-localizada en la imagen de referencia está configurada casi sin lugar a dudas de una imagen fija. También, el valor $d\theta$ en la Expresión (17) y en la Expresión (18) debe ser 0 si tanto la imagen de entrada y la imagen de referencia son imágenes originales en sí mismas, sin distorsión de codificación. Sin embargo, en la realidad, aunque la imagen de entrada es el propio original, la imagen de referencia es una imagen decodificada y generalmente incluye la distorsión de codificación. Por consiguiente, incluso en el caso de una imagen fija, el valor 0 como valor de θ no es necesariamente adecuado.

[0364]

Por consiguiente, en el caso que el valor del vector de movimiento tenga precisión de $1/4$ de píxel, la unidad que determinación la región quieta 721 establece 4. Es decir, en el caso de que la precisión del vector de movimiento este dentro de la precisión 1.0 píxel entero, la unidad que determina la región quieta 721 determina esta como una región quieta.

[0365]

A continuación, se describirá en más detalle la asignación de los números de código a la información de predicción del vector de movimiento mediante la unidad que codifica el vector de movimiento 722. En lo sucesivo, nosotros diremos que la unidad de información para la predicción del vector de movimiento PUX es MVPUX.

25

[0366]

La NPL 1 y Joel Jung, Guillaume Laroche, "Competition-Based Scheme for Motion Vector Selection and Coding", VCEG-AC06, ITU – GRUPO DE ESTUDIO (16) del Sector de Estandarización de Telecomunicaciones Pregunta 6 Grupo de expertos de Codificación de Video (VCEG), 29ª reunión: Klagenfurt, Austria, 17-18 Julio, 2006 (en lo sucesivo

30

referida como, NPL 2) propone un método de uso adaptativo, como información para la predicción del vector de movimiento, bien sea la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor Temporal) o la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor espacio-temporal) descrito con referencia a la Fig. 6, en adición a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) obtenido por la expresión descrita antes (5).

[0367]

Con NPL 2, el número más grande de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal). Es decir, en el caso de este método, con la información para la predicción de vector de movimiento para la cual el número de código (número de código) "y" como PMVy, en el caso del ejemplo en la Fig. 33, se asignan los números de código con las siguientes expresiones (20) a (23).

[0368]

$$PMV0 = MVPUa \quad \dots (20)$$

$$PMV1 = MVPUb \quad \dots (21)$$

$$PMV2 = MVPUc \quad \dots (22)$$

$$PMV3 = MVPUcol \quad \dots (23)$$

20

[0369]

Como se describió anteriormente, en un caso de realizar la determinación del modo por optimización RD, se selecciona fácilmente un modo con un número de código más pequeño asignado a este, con una tasa de bits más baja en particular, y en consecuencia, con el método descrito en el NPL 2, se observará fácilmente deterioro entre las regiones que se mueven y regiones quietas.

25

[0370]

Es decir, como se ha descrito anteriormente con referencia a la Fig. 13, existe la preocupación de que usando la correlación de movimiento en la dirección espacial en una

30

región quieta adyacente a una región en movimiento de lugar a la información del vector de movimiento de la propagación de la región que se mueve hacia la región quieta y que cause deterioro de la calidad de la imagen. Sin embargo, con el método descrito en NPL 2, un número de código pequeño que se puede seleccionar fácilmente siempre se asigna a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (Predictor espacial), por lo que el deterioro se observa fácilmente entre las regiones en movimiento y las regiones quietas.

[0371]

10 Como se describió anteriormente, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 también genera información para la predicción del vector de movimiento usando información de movimiento de las regiones periféricas de la región actual que debe ser procesada. En el caso del ejemplo en la Fig. 33, PUcurr de la imagen actual es la región actual, PUa, PUB, y PUC son regiones espacialmente periféricas en cuanto a la región actual, y PUcol es una región situada temporalmente periférica en cuanto a la región actual.

[0372]

20 En lo siguiente, una región que es tanto espacial o temporalmente (espacio-temporal) periférica se referirá como una región periférica. Es decir, nos referiremos a la PUa, PUB, y PUC como regiones espaciales periféricas de PUcurr, y se referirá a PUcol como una región periférica temporal de PUcurr.

[0373]

25 La unidad que codifica el vector de movimiento 722 asigna los números de código a esta información de movimiento de las regiones periféricas, y en este momento, controla la forma en la que los números de código son asignados de acuerdo a los resultados de la determinación la región quieta. Más específicamente, en un caso en el que la expresión descrita antes (17) y la expresión (18) se mantienen, y también la expresión (19) se mantiene, se aplica un caso de Ref_PicR_reordering o un caso en donde el índice de

30

referencia Refcol tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior, en la determinación de la región quieta, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 cambia la asignación de número de código según las siguientes expresiones (24) a (27).

5 [0374]

PMV0 = MVPUcol ... (24)

PMV1 = MVPUa ... (25)

PMV2 = MVPUb ... (26)

PMV3 = MVPUc ... (27)

10

[0375]

Es decir, con respecto a una región quieta, el número de código más pequeño se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predicador temporal), con el fin de suprimir la propagación de vectores de movimiento en una región en movimiento. Por lo tanto, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento y puede mejorar la eficiencia de codificación.

15

[0376]

Tenga en cuenta que la unidad que determina la región quieta 721 realiza la determinación de la región quieta para cada unidad de predicción, por lo que la unidad que codifica el vector de movimiento 722 realiza la asignación de número de código después que la determinación de la unidad que determina la región quieta 721 permite una mejora adicional de la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y permite una mejora adicional de la eficiencia de codificación.

20

25

[0377]

Tenga en cuenta que el modo de asignación de los números de código en un caso de determinación que se hace como una región quieta puede ser distinto de las expresiones (24) a (27). Es decir, en un caso de determinación que se haga de esa región quieta, es suficiente con asignar números de código a la información para la predicción

30

temporal del vector de movimiento (predictor temporal) que sean más pequeños que en un caso de determinación que se haga a una región en movimiento configurada de una imagen de un objeto en movimiento, por lo menos. Por ejemplo, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede asignar PMV1 o PMV2 a MVPUcol.

5

[0378]

También, se puede hacer una disposición en la que la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede cambiar el número de código que se asigna, de acuerdo con la precisión (exactitud) de la determinación de la región fija. Por ejemplo, se puede hacer
10 una disposición en la que la determinación de la región quieta es una decisión suave, y la unidad de codificación del vector de movimiento 722 asigna a la exactitud más alta el número de código más pequeño.

[0379]

15 Además, la descripción se ha hecho anteriormente con respecto a un ejemplo de PUa, PUB, PUC, y PUcol como regiones periféricas para asignar números de código, pero una disposición en donde se pueden hacer otras regiones opcionales son regiones periféricas, y la asignación de número de código también se realiza en cuanto a la información del vector de movimiento de aquellas regiones periféricas. Es decir, no sólo
20 es la posición de las regiones periféricas para las cuales la asignación del número de código se hace opcional, sino también el número de estas (e.i., el número de los números de código a ser asignados) es opcional.

[0380]

25 Además, la descripción hecha anteriormente tal que la manera de asignación de los números de código más pequeños a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) es un estado inicial, y en el caso que la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región actual es una región quieta, la forma de asignación se cambia con el fin de asignar los números de código más
30 pequeños a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor

temporal), sin embargo, no se limita a esto, se puede hacer una disposición en donde la forma de asignación de los números de código más pequeños a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal) es un estado inicial, y en el caso de que la unidad que determina la región quieta 721 determine que la región actual es una región quieta, la forma de asignación se cambia con el fin de asignar los
5 números de código más pequeños a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial).

[0381]

10 Además, la descripción hecha anteriormente en el caso de que la unidad que determina la región quieta 721 determine que la región actual es una región quieta, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 asigna números de código más pequeños a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal), pero puede hacer un arreglo en donde además, la información para la
15 predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal) se selecciona forzosamente como información para la predicción del vector de movimiento (solamente se genera información para la predicción temporal del vector de movimiento (MVPUCol) como información candidata para la predicción del vector de movimiento).

20 [0382]

En consecuencia, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede seleccionar la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal) como la información para la predicción del vector de movimiento de la región quieta de una manera más segura. En consecuencia, la unidad que codifica el vector de
25 movimiento 722 puede suprimir vectores de movimiento en la región de movimiento de la propagación a la región quieta de una manera más segura. Sin embargo, en el caso de que exista la posibilidad de terminación errónea que ocurre en la región de determinación quieta, la información para la predicción del vector de movimiento se selecciona preferiblemente de la manera convencional usando los valores de función de costos y
30 similares.

[0383]

Además, la descripción se ha hecho anteriormente con PUa, PUB, PUC, y PUçol como regiones periféricas espaciales de PUcurr y PUçol como una región periférica temporal de PUcurr, pero las regiones periféricas espaciales y las regiones periféricas temporales no se limitan a esto, y puede ser cualquier región siempre y cuando la información de movimiento ya se haya generado en el punto en el momento de tomar la región actual como un objeto de procesamiento.

[0384]

10 [Unidad de predicción//compensación de movimiento, unidad que determina la región quieta, y unidad que codifica el vector de movimiento]

La Fig. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de la unidad de predicción/compensación de movimiento 715, la unidad que determina la región quieta 721, y la unidad que codifica el vector de movimiento 722.

15

[0385]

Como se muestra en la Fig. 34, la unidad para la predicción/compensación del movimiento 715 tiene una unidad de búsqueda de movimiento 731, una unidad que calcula la función de costos 732, una unidad que determina el modo 733, una unidad de compensación de movimiento 734, y un buffer de información de movimiento 735.

20

[0386]

Además, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 tiene una unidad que asigna el número de código 741, una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742, y una unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743.

25

[0387]

La unidad de búsqueda de movimiento 731 recibe la entrada de valores de pixel de la imagen de entrada del buffer de reorganización de pantalla 702 y los valores pixel de la imagen de referencia de la memoria marco 712. La unidad de búsqueda de movimiento

30

731 realiza el procesamiento de búsqueda de movimiento en todos los modos de predicción inter y genera información de movimiento que incluye un vector de movimiento y el índice de referencia. La unidad de búsqueda de movimiento 731 suministra la información de movimiento a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento

5 742 de la unidad de codificación del vector de movimiento 722.

[0388]

Además, la unidad que determina la región quieta 721 obtiene información periférica que es la información de movimiento de las regiones periféricas almacenadas en el buffer de información de movimiento 735 de la unidad de predicción/compensación

10 de movimiento 715, y determina si o no la región a ser procesada (región actual) es o no una región quieta, a partir de la información de movimiento periférico.

[0389]

Por ejemplo, en consideración con la región periférica temporal PUcol en un caso

15 en el que la expresión (17) y la expresión (18) mantengan, y también la expresión (19) mantenga, se aplica un caso Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC, la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región actual PUcurr es una región quieta. La unidad que determina la región quieta 721 suministra tales resultados de la determinación de la región a la unidad

20 que asigna el número de código 741 de la unidad que codifica el vector de movimiento 722.

[0390]

La unidad que asigna el número de código 741 de la unidad que codifica el vector

25 de movimiento 722 obtiene información de movimiento periférico del búfer de información de movimiento 735 de la unidad de predicción/compensación de movimiento 715, y también obtiene resultados de la determinación de la región quieta a partir de la unidad que determina la región quieta 721. La unidad que asigna el número de código 741 determina la forma para asignar los números de código a cada información de movimiento

30 adyacente, y suministra esta forma de asignación a la unidad que genera la predicción del

vector de movimiento 742 que controla las señales de control de asignación de números de código.

[0391]

5 Al obtener información de movimiento de cada modo de predicción para la PU actual a partir de la unidad de búsqueda de movimiento 731, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 obtiene información de movimiento periférico correspondiente a cada información de movimiento del búfer de información de movimiento 735. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 utiliza esta información de movimiento periférico para generar información candidata múltiple
10 para la predicción del vector de movimiento como se describe en NPL 2. Obsérvese, sin embargo, que a diferencia del método descrito en el NPL 2, los números de código fijados por la unidad que asigna el número de código 741 se asignan a cada información para la predicción del vector de movimiento.

15 [0392]

Es decir, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera un la información para la predicción espacial para el vector de movimiento (Predictor espacial) de acuerdo con la expresión descrita antes (5) en cuanto a la PU actual. Además, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera
20 información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal) de acuerdo con la expresión descrita antes (9) en cuanto a la PU actual. Además, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor Espacio-Temporal) de acuerdo con la expresión descrita antes (10) en cuanto a la PU actual. La unidad que
25 genera la predicción del vector de movimiento 742 asigna los números de código fijados por la unidad que asigna el número de código 741 para cada uno de la información obtenida para la predicción del vector de movimiento.

[0393]

La una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 suministra entonces la información de movimiento obtenida a partir de la una unidad de búsqueda de movimiento 731, cada información candidata generada para la predicción del vector de movimiento, y asigna a cada una respectivamente los números de código, a una unidad
5 que genera la diferencia del vector de movimiento 743.

[0394]

La unidad que genera la diferencia del vector de movimiento selecciona una información óptima a partir de la información para la predicción del vector de movimiento
10 suministrada a esta, para cada modo de predicción inter, y genera la información de la diferencia del vector de movimiento incluyendo la diferencia entre el valor de la información de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento de los mismos. La unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743 suministra la información generada de la diferencia del vector de movimiento en cada
15 modo de predicción inter, la información para la predicción del vector de movimiento de modo de predicción inter seleccionado, y el número de código de este, a la unidad que calcula la función de costos 732 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

20 [0395]

Además, la unidad de búsqueda de movimiento 731 usa la información buscada del vector de movimiento para realizar el proceso de compensación en la imagen de referencia, y por lo tanto genera una imagen de predicción. Además, la unidad de búsqueda de movimiento 731 calcula la diferencia entre la imagen de predicción y la
25 imagen de entrada (valores pixel de diferencia), y suministra los valores pixel de diferencia a la unidad que calcula la función de costos 732.

[0396]

La unidad que calcula la función de costos 732 utiliza los valores pixel de
30 diferencia de cada modo de predicción inter, suministrados desde la unidad de búsqueda

Ar

de movimiento 731, y calcula los valores de función de costo en cada modo de predicción inter. La unidad que calcula la función de costos 732 suministra el valor de función de costo en cada modo de predicción inter que se ha calculado, la información de la diferencia de movimiento en cada modo de predicción inter, la información para la predicción del vector de movimiento en cada modo de predicción inter, y los números de código de los mismos, a la unidad que determina el modo 733.

[0397]

La unidad que determina el modo 733 determina cuál de los modos de predicción inter usar, utilizando los valores de función de costo en cuanto a los modos de predicción inter, y toma el modo de predicción inter con el valor de función de costo más pequeña como un modo de predicción óptimo. La unidad que determina el modo 733 suministra la información de modo óptimo, que es la información relacionada con el modo de predicción óptimo de los mismos, y la información de diferencia de movimiento, la información del vector de predicción, y el número de código, del modo de predicción inter seleccionado para que sea el modo de predicción óptimo, a la unidad de compensación de movimiento 734.

[0398]

La unidad de compensación de movimiento 734 obtiene un vector de movimiento a partir de la información de la diferencia de movimiento del modo de predicción óptimo y de la información para la predicción del vector de movimiento, y hace la compensación de la imagen de referencia de la memoria marco 712 usando el vector de movimiento obtenido, con lo cual genera así una imagen de predicción para el modo de predicción óptimo.

[0399]

En el caso de que la predicción inter haya sido seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 716, una señal que indica esta se suministra desde la unidad que selecciona la imagen de predicción 716. En respuesta a esto, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la información para la predicción óptima, y la

información de la diferencia del vector de movimiento de ese modo, y también el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de ese modo que, a la unidad de codificación sin pérdida 706.

5 [0400]

Además, la unidad de compensación de movimiento 734 almacena en el buffer de información de movimiento la información obtenida a partir de la información de diferencia del vector de movimiento del modo seleccionado para ser el modo de predicción óptimo y la información para la predicción del vector de movimiento, i.e., la información de movimiento del modo de predicción óptimo. Tenga en cuenta que en el caso de que la predicción inter no sea seleccionada por la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 (i.e., en el caso que se seleccione una imagen de predicción intra), se almacena un vector 0 en el buffer de información de movimiento 735 como información del vector de movimiento.

15

[0401]

El buffer de información de movimiento 735 almacena la información de movimiento del modo de predicción óptimo de regiones procesadas en el pasado. La información de movimiento almacenada se suministra a la unidad de determinación de la región quieta 721, a la unidad que asigna el número de código 741, y a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742, como información de movimiento periférico, en el procesamiento en cuanto a regiones procesadas mas tarde en el tiempo que esa región.

25 [0402]

Como se describió anteriormente, la unidad que determina la región quieta 721 realiza la determinación en cuanto a si una región es o no quieta, para cada unidad de procesamiento de predicción. La unidad que codifica el vector de movimiento 722 controla entonces la asignación de los números de código basados en los resultados de la determinación de la región quieta, y en el caso de una región quieta, asigna el número de

30

código más pequeño a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal). La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 codifica entonces la información de diferencia de movimiento y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento generado por la unidad que
5 codifica el vector de movimiento 722. Por consiguiente, el dispositivo que codifica la imagen 700 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0403]

10 [Flujo de Procesamiento]

A continuación, se describirá el flujo de procesamiento ejecutado en el dispositivo de codificación de imagen 700. El proceso de codificación y procesamiento de predicción intra se ejecutan básicamente en la misma forma que con los diagramas de flujo descritos con referencia a la Fig. 16 y la Fig. 17. Es decir, se realiza, ejecutando el mismo proceso
15 como con el caso del dispositivo de codificación de imagen 51. En consecuencia, la descripción de estos se omitirá.

[0404]

A continuación, un ejemplo de procesamiento de predicción inter de movimiento
20 ejecutado En la etapa S22 de la Fig. 16 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 35.

[0405]

Después de procesar la predicción de movimiento inter iniciada en la etapa S701,
25 en este caso, la unidad de búsqueda de movimiento 731 realiza la búsqueda de movimiento para cada modo de predicción inter, y genera información de movimiento y la diferencia en los valores pixel.

[0406]

En la etapa S702, la unidad que determina la región quieta 721 obtiene información de movimiento de la región co-localizada, que es una región periférica temporal. En la etapa S703, la unidad que determina la región quieta 721 determina si o no la región actual es una región quieta, basada en la información de movimiento de la
5 región co-localizada.

[0407]

En la etapa S704, la unidad que asigna el número de código 741 determina el número de código de asignación de la información para la predicción del vector de
10 movimiento de acuerdo con los resultados de la determinación de la región quieta.

[0408]

En la etapa S705, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera toda la información candidata para la predicción del vector de movimiento.
15

[0409]

En la etapa S706, la unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743 determina la información para la predicción óptima para cada modo de predicción inter. Además, la unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743 genera
20 información de diferencia de movimiento que incluye un vector de diferencia de movimiento, que es la diferencia entre la información para la predicción del vector de movimiento y la información del vector de movimiento.

[0410]

En la etapa S707, la unidad que calcula la función de costos 732 calcula un valor de la función de costos para cada modo de predicción inter.
25

[0411]

En la etapa S708, la unidad que determina el modo 733 determina el modo de
30 predicción inter óptimo (también llamado modo de predicción óptimo), que es el modo

óptimo de predicción inter, utilizando los valores de la función de costos calculados en la etapa S707.

[0412]

- 5 En la etapa S709, la unidad de compensación de movimiento 734 realiza la compensación de movimiento en el modo de predicción óptimo inter. En la etapa S710, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la imagen de predicción obtenida por compensación de movimiento en la etapa S709 a la unidad de cómputo 703 y la unidad de cómputo 710 vía la unidad que selecciona la imagen de predicción 716, y
- 10 genera la información de la diferencia de imagen y una imagen decodificada. También, en la etapa S711, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la información relacionada con el modo de predicción óptimo inter, tal como la información para la predicción de modo óptimo, la información de diferencia de movimiento, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente,
- 15 a la unidad de codificación sin pérdidas 706, con el fin de ser codificada.

[0413]

- En la etapa S712, el buffer de información de movimiento 735 almacena la información de movimiento seleccionado en el modo de predicción óptimo inter. Al
- 20 almacenar la información de movimiento, el buffer de información de movimiento 735 termina el procesamiento de predicción de movimiento inter.

[0414]

- Mediante la implementación del procesamiento como se describe anteriormente, el
- 25 dispositivo que codifica la imagen 700 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0415]

- 30 [Dispositivo decodificador de imagen]

La Fig. 36 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un dispositivo de decodificación de imágenes correspondiente al dispositivo de codificación de imagen 700 en la Fig. 32.

5 [0416]

El dispositivo de decodificación de imagen 800 mostrado en la Fig. 36 tiene, básicamente, la misma configuración que el dispositivo de decodificación de imagen 101 en la Fig. 20. Los dispositivos de decodificación de imagen 800 decodifican los datos codificados generados por el dispositivo de codificación de imagen 700, con un método de
10 decodificación correspondiente al método de codificación de los mismos. Además, diremos que el dispositivo de decodificación de imagen 800 realiza predicción inter en cada unidad de predicción (PU), de la misma manera que con el dispositivo de codificación de imagen 700.

15 [0417]

Como se muestra en la Fig. 36, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye un buffer de almacenamiento 801, una unidad de decodificación sin pérdida 802, una unidad de cuantización inversa 803, una unidad de transformación ortogonal inversa 804, una unidad de cómputo 805, un filtro de bucle 806, una buffer de reorganización de
20 pantalla 807, una unidad de conversión D/A 808. También, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye la memoria marco 809, una unidad de selección 810, una unidad de predicción intra 811, una unidad de predicción/compensación de movimiento 812, y una unidad de selección 813.

25 [0418]

Además, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye una unidad que determina la región quieta 821 y una unidad que codifica el vector de movimiento 822.

[0419]

El buffer de almacenamiento 801 almacena los datos codificados transmitidos al mismo, y suministra los datos codificados a la unidad de decodificación sin pérdida 802 en un momento predeterminado. La unidad de decodificación sin pérdida 802 decodifica la información que ha sido codificada por la unidad de codificación sin pérdida 706 en la Fig. 32, suministrados por la memoria intermedia 801, por un formato correspondiente al formato de codificación de la unidad de codificación sin pérdida 706. La unidad de decodificación sin pérdida 802 suministra los datos de coeficientes cuantizados de la imagen de diferencia obtenida mediante la decodificación de la unidad de cuantización inversa 803. Además, la unidad de decodificación sin pérdida 802 determina si un modo de predicción intra ha sido seleccionado o el modo de predicción inter ha sido seleccionado para el modo de predicción óptimo, y suministra la información relativa a dicho modo óptimo a la unidad de predicción intra 811 y a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 del modo que se ha determinado para ser seleccionado.

15

[0420]

Es decir, por ejemplo, en el caso de que el modo de predicción inter haya sido seleccionado como el modo de predicción óptimo en la unidad de codificación de imagen 700, la información relativa a ese modo de predicción óptimo se suministra a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812.

20

[0421]

La unidad de cuantización inversa 803 realiza la cuantización inversa de los datos de coeficientes cuantizados obtenidos al ser decodificados por la unidad de decodificación sin pérdida 802 con un formato correspondiente al formato de cuantización de la unidad de cuantización 705 en la Fig. 32, y suministra los datos de coeficientes obtenidos a la unidad de transformación ortogonal inversa 804.

25

[0422]

La unidad de transformación ortogonal inversa 804 realiza la transformación ortogonal inversa de los datos de coeficientes suministrados desde la unidad de cuantización inversa 803 con un formato correspondiente al formato de transformación ortogonal de la unidad de transformación ortogonal 704 en la Fig. 32. La unidad de
5 transformación ortogonal inversa 804 obtiene los datos residuales decodificados correspondientes a los datos residuales antes de ser sometidos a transformación ortogonal en la unidad de codificación de imagen 700, por este procesamiento de transformación ortogonal inversa.

10 [0423]

Los datos residuales obtenidos al ser sometidos a transformación ortogonal se suministran a la unidad de cómputo 805. Además, la imagen de predicción se suministra desde la unidad de predicción intra 811 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 812, a la unidad de cómputo 805, a través de la unidad de selección 813.

15

[0424]

La unidad de cómputo 805 añade los datos residuales decodificados y la imagen de predicción, a fin de obtener datos decodificados de imagen correspondientes a los datos de imagen antes que la imagen de predicción sea restada por la unidad de cómputo
20 703 del dispositivo de codificación de imagen 700. La unidad de cómputo 805 suministra los datos de imagen decodificados al filtro de bucle 806.

[0425]

El filtro de bucle 806 somete la imagen decodificada suministrada a procesamiento
25 en el filtro de desbloqueo y el procesamiento en el filtro de desbloqueo incluye procesamiento del filtro de bucle adaptable y los similares según sea apropiado y suministra éstos al buffer de reorganización de pantalla 807.

[0426]

El filtro de bucle 806 incluye un filtro de desbloqueo y un filtro de bucle adaptable y los similares, y realiza el procesamiento de filtrado según sea apropiado en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de computo 705. Por ejemplo, el filtro de bucle 806 elimina el ruido de bloque de la imagen decodificada realizando el procesamiento de
5 filtro de desbloqueo en la imagen decodificada. También, por ejemplo, el filtro de bucle 806 realiza la mejora de la calidad de imagen en los resultados del procesamiento de desbloqueo de filtro (imagen decodificada sometida a eliminación del ruido de bloque) mediante la implementación de procesamiento de filtro de bucle utilizando un filtro Wiener (filtro Wiener).

10

[0427]

Tenga en cuenta que se puede hacer una disposición cuando el filtro de bucle 806 realiza el procesamiento de filtro opcional en la imagen decodificada. También, se puede realizar una disposición cuando el filtro de bucle 806 utiliza coeficientes de filtro
15 suministrados desde el dispositivo de codificación de imagen 700 en la Fig. 32 para realizar el procesamiento de filtro.

[0428]

El filtro de bucle 806 suministra los resultados del procesamiento de filtro (imagen
20 decodificada después del procesamiento de filtro) al buffer de reorganización de pantalla 807 y a la memoria marco 809. Tenga en cuenta que la salida de la imagen decodificada de la unidad de cómputo 805 se puede suministrar al buffer de reorganización de pantalla 807 y a la memoria marco 809 sin pasar por el filtro de bucle 806. Es decir, el procesamiento de filtro por el filtro de bucle 806 se puede omitir.

25

[0429]

El buffer de reorganización de pantalla 807 reorganiza las imágenes. Es decir, la secuencia de tramas reorganizadas para la secuencia de codificación por el buffer de reorganización de pantalla 702 en la fig. 32 se reorganiza en la secuencia de la pantalla
30 original. La unidad de conversión D/A 808 hace la conversión D/A de la imagen

suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 807, y las saca a una pantalla no mostrada para visualización.

[0430]

- 5 La memoria marco 809 almacena la imagen decodificada suministrada al mismo, y suministra la imagen almacenada decodificada a la unidad de selección 810 como imagen de referencia, ya sea en un momento predeterminado o sobre la base de una solicitud externa de la unidad de predicción intra 811 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 o los similares.

10

[0431]

- La unidad de selección 810 selecciona el destino de suministro de la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809. En el caso de la decodificación de una imagen sometida a la codificación intra, la unidad de selección 810 suministra la
15 imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809 a la unidad de predicción intra 811. También, en el caso de la decodificación de una imagen sometida a codificación inter, la unidad de selección 810 suministra la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809 a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812.

20 [0432]

- La unidad de predicción intra 811 se suministra con información que indica el modo de predicción intra, obtenido mediante la decodificación de la información de cabecera, y así sucesivamente, desde la unidad de decodificación sin pérdida 802. La unidad de predicción intra 811 realiza predicción intra utilizando la imagen de referencia obtenida a
25 partir de la memoria marco 809 en el modo de predicción intra utilizado en la unidad de predicción intra 714 en la Fig. 32, generando así una imagen de predicción. La unidad de predicción intra 811 suministra la imagen de predicción generada a la unidad de selección 813.

30 [0433]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 obtiene la información obtenida mediante la decodificación de la información de cabecera (información del modo óptima de predicción, información de diferencia, y el número de código de información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente) a partir de la unidad de
5 decodificación sin pérdida 802.

[0434]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 realiza predicción inter usando la imagen de referencia obtenida de la memoria marco 809, en el mismo modo de
10 predicción inter utilizado por La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 en la Fig. 32, generando así una imagen de predicción. Es decir, La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 puede realizar esta predicción inter en un modo opcional que no sean los modos establecidos por el formato de codificación AVC, en la misma forma que con La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 en la
15 Fig. 32.

[0435]

La unidad que determina la región quieta 821 realiza básicamente el mismo trabajo que la unidad que determina la región quieta 721, y determina si o no la región actual es
20 una región quieta. Es decir, en un caso donde la expresión (17) y la Expresión (18) se mantenga, y también la expresión (19) se mantenga, es un caso en el que se aplica Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC, de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual, la unidad que determina la región actual 821 determina que la región actual PUcurr es una
25 región quieta.

[0436]

La unidad que determina la región quieta 821 realiza tal determinación de la región quieta en las unidades de procesamiento de predicción, y suministra los resultados de

determinación de la región quieta a la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

[0437]

5 La unidad que codifica el vector de movimiento 822 controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento después que los resultados de la determinación de la región quieta suministrados desde la unidad que determina la región quieta 821, analiza los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrada desde
10 la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 bajo este control, y reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento.

[0438]

 Es decir, controlando la manera como se asignan los números de código después
15 de la determinación de la región quieta resulta determinada por la unidad que determina la región quieta 821 con el mismo método como con la unidad que determina la región quieta 721 en la Fig. 32, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede replicar correctamente la manera de asignación de números de código por la unidad de codificación del vector de movimiento 722 en la Fig. 32. Por lo tanto, replicando
20 correctamente la manera de asignar los números de código por la unidad de codificación del vector de movimiento 722, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede analizar correctamente los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrados del dispositivo de codificación de imagen 700, y la reconstrucción correctamente la información para la predicción del vector de
25 movimiento.

[0439]

 La unidad de decodificación del vector de movimiento 822 suministra la información reconstruida para la predicción del vector de movimiento a la unidad de
30 predicción/compensación 812. La unidad de predicción/compensación 812 usa esta

información para la predicción del vector de movimiento para reconstruir la información del vector de movimiento, usa esta información del vector de movimiento para realizar la compensación del movimiento, y por lo tanto genera una imagen de predicción. La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 suministra la imagen de predicción generada a la unidad de selección 813.

[0440]

La unidad de selección 813 selecciona la fuente de suministro de la imagen de predicción para suministrarla a la unidad de cómputo 805. Es decir, la unidad de selección 813 suministra la imagen de predicción generada por la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 o la unidad de predicción intra 811 a la unidad de cómputo 805.

[0441]

Por lo tanto, controlando los números de código a ser asignados a la información para la predicción del vector de movimiento con base en la determinación resulta de la determinación de la región quieta en las unidades de procesamiento de predicción por la unidad que determina la región quieta 821, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede correctamente replicar la manera de asignación de los números de código en el dispositivo de codificación de imagen 700. En consecuencia, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede correctamente analizar los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento, suministrados por el dispositivo de codificación de imagen 700, y reconstruir correctamente la información para la predicción del vector de movimiento.

[0442]

En consecuencia, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede correctamente decodificar los datos codificados con el dispositivo de codificación de imagen 700 que tienen codificación, y realizar mejoras en la eficiencia de codificación.

[0443]

[Unidad de Predicción/Compensación de movimiento, unidad de determinación de la región quieta, y unidad de decodificación del vector de movimiento]

La Fig. 37 es un diagrama en bloques que ilustra una configuración primaria de ejemplo de la unidad de predicción/compensación de movimiento 812, la unidad que determina la región quieta 821, y la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

[0444]

Como se muestra en la Fig. 37, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 tiene un buffer de información de diferencia de movimiento 831, un buffer de la información para la predicción del vector de movimiento 832, una unidad de reconstrucción de la información de movimiento 833, una unidad de compensación de movimiento 834, y un buffer de información de movimiento 835.

15

[0445]

También, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 tiene una unidad de asignación de número de código 841 y una unidad de reconstrucción de la predicción del vector de movimiento 842.

20

[0446]

El buffer de información de diferencia de movimiento 831 almacena la información de diferencia de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 802. Esta información de diferencia de movimiento es la información de diferencia de movimiento del modo de predicción inter seleccionado como el modo de predicción óptimo, suministrado del dispositivo de codificación de imagen 700. El buffer de información de diferencia de movimiento 831 suministra la información de diferencia de movimiento almacenada a la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833, ya sea en un lapso predeterminado o con base en una solicitud externa de la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833.

30

[0447]

El buffer para la información para la predicción del vector de movimiento 832 almacena la información para la predicción del vector de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 802. El número de código de esta información para la predicción del vector de movimiento ha sido suministrado de la unidad de codificación de la imagen 700, y es un número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción inter seleccionado como que es el modo de predicción óptimo. El buffer para la información para la predicción del vector de movimiento 832 suministra un número de código almacenado de la información para la predicción del vector de movimiento a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822, ya sea en un lapso predeterminado o con base en una solicitud externa de la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842.

15

[0448]

También, la unidad que determina la región quieta 821 obtiene la información de movimiento de la región co-localizada del buffer de información de movimiento 835, para cada región en las unidades del procesamiento de predicción, y realiza la determinación de la región quieta. La unidad que determina la región quieta 821 suministra los resultados de la determinación (resultados de la determinación de la región quieta) a la unidad que asigna el número de código 841 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

25 [0449]

La unidad que asigna el número de código 841 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 sigue con los resultados de la determinación de la región quieta suministrados de la unidad que determina la región quieta 821 para controlar la manera de asignación del número de código, cada región en las unidades de procesamiento de predicción, suministra señales de control de la asignación del número

30

de código a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842.

[0450]

La unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842
5 analiza el número de código de la información para la predicción del vector de
movimiento obtenido del buffer de información para la predicción del vector de
movimiento 832, usando la manera de la asignación de los números de código,
especificados para cada región en las unidades de procesamiento de predicción, de la
unidad que asigna el número de código 841. La unidad de reconstrucción para la
10 predicción del vector de movimiento 842 identifica la información para la predicción del
vector de movimiento correspondiente al número de código analizado, y reconstruye esa
información para la predicción del vector de movimiento. Es decir, la unidad de
reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 obtiene información de
movimiento periférica de una región periférica correspondiente al número de código del
15 buffer de información de movimiento 835, y toma la información de movimiento periférico
como siendo la información para la predicción del vector de movimiento.

[0451]

La unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842
20 suministra la información para la predicción del vector de movimiento reconstruido a la
unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 de la unidad de
predicción/compensación de movimiento 812.

[0452]

25 La unidad de reconstrucción de la información de movimiento 833 de la unidad de
predicción/compensación de movimiento 812 añade la información para la predicción del
vector de movimiento obtenida de la unidad de reconstrucción para la predicción del
vector de movimiento 842 a la información de diferencia de movimiento obtenida del
buffer de información de diferencia de movimiento 831, y reconstruye la información de
30 movimiento de la región actual (actual PU). La unidad de reconstrucción de información

de movimiento 833 suministra la información de movimiento de la región actual reconstruida a la unidad de compensación de movimiento 834.

[0453]

5 La unidad de compensación de movimiento 834 hace la compensación de movimiento sobre los valores de pixel de la imagen de referencia obtenida de la memoria marco 809, usando la información de movimiento de la región actual, y genera una imagen de predicción. La unidad de compensación de movimiento 834 suministra los valores de pixel de la imagen de referencia a la unidad de cómputo 805 vía la unidad de
10 selección 813.

[0454]

También, la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 suministra la información de movimiento de la región actual que ha sido reconstruida
15 también por el buffer de información de movimiento 835.

[0455]

El buffer de información de movimiento 835 almacena la información de movimiento de la región actual suministrada de la unidad de reconstrucción de
20 información de movimiento 833. El buffer de información de movimiento 835 suministra la información de movimiento a la unidad que determina la región quieta 821 y a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 como información periférica de movimiento, en el procesamiento como en otras regiones procesadas posteriormente de la región actual.

25

[0456]

Por cada parte del procesamiento que se hace como se describió anteriormente, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede codificar los datos codificados decodificados correctamente por el dispositivo de codificación de imagen 700, y se puede
30 lograr mejora en la eficiencia de codificación.

[0457]

[Flujo del procesamiento]

A continuación, se describirá el flujo de procesamiento ejecutado por éste
5 dispositivo de decodificación de imagen 800. El dispositivo de decodificación de imagen
800 realiza el procesamiento de decodificación para decodificar los datos codificados de
la misma manera como se describió con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 22. Es
decir, el dispositivo de decodificación de imagen 800 hace el procesamiento de
decodificación básicamente de la misma manera como en el caso del dispositivo de
10 decodificación de imagen 101. Tenga en cuenta sin embargo, el procesamiento de
predicción en la etapa S138 en la Fig. 22 se ejecuta como sigue.

[0458]

Un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción ejecutado en la etapa S138
15 en la Fig. 22 con el dispositivo de decodificación de imagen 800 se describirá con
referencia al diagrama de flujo en la Fig. 38.

[0459]

Sobre el procesamiento de predicción que se ha iniciado, en la etapa S801 la
20 unidad de decodificación sin pérdidas 802 determina si o no los datos codificados a ser
procesados han sido codificados intra, con base en la información relacionada al modo de
predicción óptimo suministrada por el dispositivo de codificación que forma la imagen
700. En el caso que la determinación haga esto, que se haya codificado intra, la unidad
de decodificación sin pérdidas 802 avanza el procesamiento a la etapa S802.

25

[0460]

En la etapa S802, la unidad de predicción intra 811 obtiene la información en el
modo de predicción intra. En la etapa S803, la unidad de predicción intra 811 hace la
predicción intra usando la información del modo de predicción intra obtenida en la etapa
30 S8002 para generar una imagen de predicción. Sobre la generación de la imagen de

predicción, la unidad de predicción intra 811 finaliza el procesamiento de predicción, y regresa al procesamiento de la Fig. 22.

[0461]

- 5 También, en el caso de que la determinación se haga en la etapa S801 que es en donde se haya hecho la codificación inter, la unidad de decodificación sin pérdidas 802 avanza en procesamiento a la etapa S804.

[0462]

- 10 En la etapa S804, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 hace el procesamiento de predicción del movimiento inter. Sobre el procesamiento de predicción de movimiento inter finalizando, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 termina el procesamiento de predicción, y retorna al procesamiento en la Fig. 22.

15

[0463]

A continuación, un ejemplo del procesamiento de movimiento inter del flujo ejecutado en la etapa S804 en la Fig. 38 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 39.

20

[0464]

- Sobre el procesamiento de predicción del movimiento inter que se ha iniciado, en la etapa S821, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 obtiene la información relacionada con la predicción del movimiento como a la región actual. Por ejemplo el buffer de información para la predicción del vector de movimiento 832 obtiene el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento, y el buffer de información de diferencia de movimiento 831 obtiene la información de diferencia de movimiento.

- 30 [0465]

En la etapa S822, la unidad que determina la región quieta 821 obtiene la información de movimiento de una región co-localizada del buffer de información de movimiento 835. En la etapa S823, la unidad que determina la región quieta 821 determina si o no la región actual es una región quieta, con base en la información como
5 se describió anteriormente.

[0466]

En la etapa S824, la unidad que asigna el número de código 841 decide un número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento
10 de acuerdo con los resultados de determinación de la región quieta en la etapa S823. En la etapa S825, la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 analiza el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento siguiendo la asignación decidida en la etapa S824, y reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento.

15

[0467]

En la etapa S826, la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 reconstruye la información de movimiento de la región actual, usando la información para la predicción del vector de movimiento en la etapa S825, y la información de diferencia
20 obtenida en la etapa S821.

[0468]

En la etapa S827, la unidad de compensación de movimiento 834 hace la compensación de movimiento sobre la imagen de referencia obtenida de la memoria
25 marco 809, con la información reconstruida de movimiento en la etapa S826.

[0469]

En la etapa S828, la unidad de compensación de movimiento 834 suministra la imagen de predicción generada por el procesamiento en la etapa S827 a la unidad de
30 cómputo 805 vía la unidad de selección 813, en cuanto a la generación de la imagen de

predicción. En la etapa S829, el buffer de información de movimiento 835 almacena la información reconstruida de movimiento en la etapa S826. Esta información de movimiento se usa como información periférica en el procesamiento en cuanto a otras regiones hechas posteriormente.

5

[0470]

Sobre la información de movimiento que ha sido almacenada, el buffer de información de movimiento 835 termina el procesamiento de predicción de movimiento, y regresa al procesamiento en la Fig. 38.

10

[0471]

Al realizar cada procesamiento como se describió anteriormente, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede decodificar correctamente los datos codificados, codificados por el dispositivo de codificación de imagen 700, y puede realizar mejoras en la eficiencia de codificación.

15

[0472]

Tenga en cuenta que la tecnología actual se puede aplicar para los dispositivos de codificación de imagen y para los dispositivos de decodificación de imagen usados para recibir la información de la imagen (corriente de bits) comprimidos por la transformación ortogonal tal como una transformación discreta de coseno o similares y la compensación de movimiento en cuanto a MPEG, H.26x, o los similares, vía los medios de la red tales como radiodifusión por satélite, televisión por cable, Internet, teléfono celulares, o los similares. También, la presente tecnología se puede aplicar a los dispositivos de codificación de imagen y a los dispositivos de decodificación de imagen usados para el procesamiento en medios de almacenamiento tales como discos ópticos, discos magnéticos, memorias flash y así sucesivamente. Además, la presente tecnología se puede aplicar a los dispositivos de predicción/compensación incluidos en estos dispositivos de codificación de imagen y a los dispositivos de decodificación de imagen y así sucesivamente.

25
30

[0473]

Las series de procesamiento descritas anteriormente se pueden ejecutar por un hardware, o se pueden ejecutar por un software. En el caso de ejecutar las series de procesamiento por un software, se instala un programa que constituye el software del mismo, en un computador. Aquí, los ejemplos del computador incluyen un computador que se construye con un hardware dedicado, un computador personal de propósito general donde se deben instalar varias funciones que se pueden ejecutar por varios tipos de programa de estos, y así sucesivamente.

10

[0474]

[Ejemplo de configuración de un computador personal]

La Fig. 26 es un diagrama en bloques que ilustra un ejemplo de configuración del hardware de un computador que ejecuta la serie de procesamiento anteriormente descritos, usando un programa.

15

[0475]

Con el computador, están mutuamente conectados por un bus 204, una CPU (unidad de procesamiento central) 201, una ROM (memoria de solo lectura) 202, y una RAM (memoria de acceso aleatorio) 203.

20

[0476]

Además, una interfase entrada/salida 205 está conectada al bus 204. Una unidad de entrada 206, una unidad de salida 207, una unidad de almacenamiento 208, una unidad de comunicación 209, y un drive 210 están conectados a la interfase entrada/salida 205.

25

[0477]

La unidad de entrada 206 está conformada por un teclado, un ratón, un altavoz, y así sucesivamente. La unidad de salida 207 está conformada por un display, a micrófono,

30

y así sucesivamente. La unidad de almacenamiento 208 está conformada por un disco duro, una memoria no volátil y así sucesivamente. La unidad de comunicación 209 está conformada de una interfase de red y así sucesivamente. El drive 210 maneja un medio removible 211 tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magnético-óptico, o
5 los similares.

[0478]

Con el computador así configurado, por ejemplo, la CPU 201 carga un programa almacenado en la unidad de almacenamiento 208 a la RAM 203 vía la interfase
10 entrada/salida 205 y al bus 204, y ejecuta el programa, y en consecuencia, se llevan a cabo la serie de procesamiento anteriormente descrita.

[0479]

El programa que el computador (CPU 201) ejecuta se puede proporcionar por un
15 registro que está en el medio removible 211 que sirve, como por ejemplo, un medio de empaque o similar. También, el programa se puede proporcionar vía un cable o por un medio de transmisión inalámbrica tal como una red de área local, la internet, o radiodifusión digital.

20 [0480]

Con el computador, el programa se puede instalar en la unidad de almacenamiento 208 vía la interfase de entrada/salida 205 por el montaje del medio removible 211 en el drive 210. También, se puede recibir el programa por la unidad de comunicación 209 vía un cable o un medio de transmisión inalámbrica e instalarse en la
25 unidad de almacenamiento 208. Adicionalmente, el programa se puede instalar en la ROM 202 o en la unidad de almacenamiento 208 de antemano.

[0481]

Tenga en cuenta que el programa que ejecuta el computador puede ser un
30 programa en donde el procesamiento se realiza en una secuencia de tiempo a lo largo de

la secuencia descrita en la presente especificación, o puede ser un programa donde el procesamiento se lleva a cabo en paralelo o en un lapso de tiempo necesario como cuando se hace una llamada.

5 [0482]

Las implementaciones de la presente invención no están restringidas a la implementación antes descrita y se pueden hacer varias modificaciones sin apartarse de la esencia de la presente invención.

10 [0483]

Por ejemplo, los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos y los dispositivos de decodificación de imagen se pueden aplicar a un dispositivo eléctrico opcional. De aquí en adelante se describirán ejemplos de estos.

15 [0484]

[Ejemplo de Configuración de un receptor de televisión]

La Fig. 27 es un diagrama en bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un receptor de televisión que usa un dispositivo de decodificación de imagen para el que se aplica la presente invención.

20

[0485]

Un receptor de televisión 300 que se muestra en la Fig. 27 incluye un sintonizador terrestre 313, un decodificador de video 315, un circuito de procesamiento de señal de video 318, un circuito de generación de gráficas 319, un circuito que dirige el panel 320, y
25 un panel para el display 321.

[0486]

El sintonizador terrestre 313 recibe las señales de onda de radiodifusión de una radiodifusora análoga terrestre vía una antena, las demodula, y obtiene señales de video,
30 y suministra estas al decodificador de video 315. El decodificador de video 315 someta

las señales de video suministradas del sintonizador terrestre 313 a un procesamiento de decodificación, y suministra las señales obtenidas del componente digital al circuito de procesamiento de la señal de video 318.

5 [0487]

El circuito de procesamiento de la señal de video 318 somete los datos de video suministrados por el decodificador de video 315 a un procesamiento predeterminado tal como la eliminación del ruido o similares y suministra los datos de video obtenidos al circuito que genera los gráficos 319.

10

[0488]

El circuito que genera los gráficos 319 genera los datos de video de un programa que se visualiza en el panel del display 321, o los datos de la imagen debidos al procesamiento con base en una aplicación que se suministra vía una red, o los similares, y suministra los datos de video generados o los datos de la imagen a un circuito que dirige el panel 320. También, el circuito que genera los gráficos 319 también realiza el procesamiento tal como suministrar los datos de video obtenidos por los datos de video generados (gráficos) para que el usuario, que visualiza una pantalla que se usa para la selección de un ítem o similares, y superpone esto en los datos de video de un programa, al circuito que dirige el panel 320 como apropiado.

20

[0489]

El circuito que dirige el panel 320 dirige el panel de visualización 321 con base en los datos suministrados del circuito que genera los gráficos 319 para visualizar el video de un programa, o las diversas pantallas descritas anteriormente sobre el panel de visualización 321.

25

[0490]

El panel de visualización 321 está conformado de un LCD (un display de cristal líquido) y así sucesivamente, y visualiza el video de un programa o los similares de

30

acuerdo con el control del circuito que dirige el panel 320.

[0491]

5 También, el receptor de televisión 300 también incluye un circuito de conversión de audio A/D (Análogo/Digital) 314, un circuito de procesamiento de señal de audio 322, un circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323, un circuito amplificador de audio 324, y un altavoz 325.

[0492]

10 El sintonizador terrestre 313 desmodula la señal de onda de radiodifusión recibida y por lo tanto obtiene no solamente una señal de video sino también una señal de audio. El sintonizador terrestre 313 suministra la señal de audio obtenida al circuito de conversión de audio A/D 314.

15 [0493]

El circuito de conversión de audio A/D 314 somete la señal de audio suministrada por el sintonizador terrestre 313a un procesamiento de conversión A/D, y suministra la señal de audio digital obtenida al circuito de procesamiento de la señal de audio 322.

20 [0494]

El circuito de procesamiento de la señal de audio 322 somete los datos de audio suministrados por el circuito de conversión de audio A/D 314 a un procesamiento predeterminado tal como eliminación del ruido o los similares, y suministra los datos de audio obtenidos al circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

25

[0495]

El circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 suministra los datos de audio suministrados por el circuito de procesamiento de la señal de audio 322 al circuito amplificador de audio 324.

30

[0496]

El circuito amplificador de audio 324 somete los datos de audio suministrados por el circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 al procesamiento de conversión D/A, somete al procesamiento del amplificador para ajustar a un volumen
5 predeterminado, y luego saca el audio del altavoz 325.

[0497]

Además, el receptor de televisión 300 también incluye un sintonizador digital 316, y un decodificador MPEG 317.
10

[0498]

El sintonizador digital 316 recibe las señales de onda de radiodifusión de una radiodifusora digital (radiodifusora digital terrestre, BS (Radiodifusora por satélite)/CS (Comunicaciones satelitales) radiodifusión digital) vía la antena, las desmodula para
15 obtener MPEG-TS (grupo de corriente de transporte expertos en movimiento de cuadros), y suministra esto a un decodificador MPEG 317.

[0499]

El decodificador MPEG 317 decodifica lo aleatorio dado al MPEG-TS suministrado
20 del sintonizador digital 316, y extrae una corriente que incluye los datos de un programa que sirve como un objeto representado (visualización del objeto). El decodificador MPEG 317 decodifica un paquete de audio que constituye la corriente extraída, suministra los datos de audio obtenidos al circuito de procesamiento de la señal de audio 322, y también decodifica un paquete de video que constituye la corriente, y suministra los datos
25 de video obtenidos al circuito de procesamiento de la señal de video 318. También, el decodificador MPEG 317 suministra los datos EPG (guía de programa electrónico) extraídos de MPEG-TS a la CPU 332 vía una ruta no conocida.

[0500]

30 El receptor de televisión 300 usa los dispositivos de decodificación de imagen

anteriormente descritos como el decodificador MPEG 317 para decodificar de esta manera los paquetes de video. En consecuencia, el decodificador MPEG 317 puede lograr alta eficiencia de codificación, de la misma manera que con el caso de los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos.

5

[0501]

Los datos de video suministrados por el decodificador MPEG 317 son, de la misma manera como en el caso de los datos de video suministrados por el decodificador de video 315, sometidos a un procesamiento predeterminado en el circuito de procesamiento de la señal de video 318. Los datos de video sometidos a un procesamiento predeterminado entonces se superponen sobre los datos de video generados y así sucesivamente en el circuito que genera los gráficos 319 como apropiado, suministrado al panel de visualización 321 vía el circuito que dirige el panel 320, y la imagen de este se visualiza al respecto.

15

[0502]

Los datos de audio suministrados por el decodificador MPEG 317 son, de la misma manera que como con el caso de los datos de audio suministrados por el circuito de conversión de audio A/D 314, sometidos a un procesamiento predeterminado en el circuito de procesamiento de la señal de audio 322, suministrado al circuito amplificador de audio 324 vía el circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323, y sometido a un procesamiento de conversión D/A y un procesamiento de amplificación. Como un resultado de esto, el audio se ajusta a un volumen predeterminado que es la salida de los altavoces 325.

25

[0503]

También, el receptor de televisión 300 también incluye un micrófono 326, y un circuito de conversión A/D 327.

30

[0504]

El circuito de conversión A/D 327 recibe las señales de audio del usuario recogidas por el micrófono 326 proporcionadas al receptor de televisión 300 que sirve para la conversación por audio, y somete la señal de audio recibida a un proceso de conversión A/D, y suministra los datos de audio digitales obtenidos al circuito de
5 eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

[0505]

En el caso de que el usuario, los datos de audio del (usuario A) del receptor de televisión 300 se han suministrado del circuito de conversión A/D 327, el circuito de
10 eliminación de eco/sintetizador de audio 323 hace la eliminación del eco sobre los datos de audio del usuario A, y saca los datos de audio obtenidos por el sintetizador con otros datos de audio, o los similares del altavoz 325 vía el circuito amplificador de audio 324.

[0506]

15 Además, el receptor de televisión 300 también incluye un codec de audio 328, un bus interno 329, SDRAM (una memoria de acceso aleatoria síncrona dinámica) 330, una memoria flash 331, una CPU 332, una USB (un bus en serie universal) I/F 333, y una red I/F 334.

20 [0507]

El circuito de conversión A/D 327 recibe la señal de audio del usuario recogida por el micrófono 326 proporcionado al receptor de televisión 300 que sirve como conversación por audio, y somete la señal de audio recibida a un procesamiento de conversión A/D, y suministra los datos de audio digitales obtenidos a un codec de audio
25 328.

[0508]

El codec de audio 328 convierte los datos de audio suministrados por el circuito de conversión A/D 327 en los datos de un formato predeterminado para la transmisión vía
30 una red, y suministra a la red I/F 334 vía el bus interno 329.

[0509]

La red I/F 334 está conectada a la red vía un cable montado en un terminal de la red 335. La red I/F 334 transmite los datos de audio suministrados por el codec de audio 328 a otro dispositivo conectado, por ejemplo, a la red de estos. También, la red I/F 334 recibe, vía el terminal de la red 335, los datos de audio transmitidos de otro dispositivo conectado a este vía la red, y suministra esto al codec de audio 328, por ejemplo, vía el bus interno 329.

10 [0510]

El codec de audio 328 convierte los datos de audio suministrados por la red I/F 334 en los datos de un formato predeterminado, y suministra estos al circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

15 [0511]

El circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 hace la eliminación del eco con los datos de audio suministrados por el codec de audio 328 tomados como un objeto, y saca los datos de audio obtenidos por la sintonización de los datos de audio y otros datos de audio, o los similares, del altavoz 325 vía el circuito amplificador de audio 324.

[0512]

La SDRAM 330 almacena diversos tipos de datos necesarios para la CPU 332 que hace el procesamiento.

25

[0513]

La memoria flash 331 almacena un programa para que sea ejecutado por la CPU 332. El programa almacenado en la memoria flash 331 se lee con la CPU 332 en un lapso de tiempo predeterminado tal como cuando se activa el receptor de televisión 300, o los similares. Los datos EPG obtenidos vía una radiodifusora digital, los datos

30

obtenidos de un servidor predeterminado vía la red, y así sucesivamente también son almacenados en la memoria flash 331.

[0514]

5 Por ejemplo, MPEG-TS incluye el contenido de datos contenidos obtenidos de un predeterminado servidor vía la red por el control de la CPU 332, se almacenan en la memoria flash 331. La memoria flash 331 suministra MPEG-TS de estos al decodificador MPEG 317 vía el bus interno 329 por el control de la CPU 332, por ejemplo.

10 [0515]

El decodificador MPEG 317 procesa el MPEG-TS de los mismos de la misma manera como en el caso de la MPEG-TS suministrados por el sintonizador digital 316. De esta manera, el receptor de televisión 300 recibe el contenido de los datos que forman el video, el audio, y así sucesivamente vía la red, los decodifica usando el
15 decodificador MPEG 317, donde se puede visualizar el video de los mismos, y el audio de los mismos se puede sacar.

[0516]

También, el receptor de televisión 300 también incluye una unidad de recepción de luz 337 para recibir la señal infra-roja transmitida desde un controlador remoto 351.

20

[0517]

La unidad de luz de recepción 337 recibe los rayos infra-rojos desde el controlador remoto 351, y saca un código de control que representa el contenido de las operaciones del usuario obtenido por demodulación, a la CPU 332.

25

[0518]

La CPU 332 ejecuta el programa almacenado en la memoria flash 331 para controlar toda la operación del receptor de televisión 300 de acuerdo con el código de control suministrado de la unidad de recepción de luz 337, y así sucesivamente. La CPU
30 332, y las unidades del receptor de televisión 300 están conectados vía una ruta que no

se muestra.

[0519]

La USB I/F 333 realiza la transmisión/recepción de los datos en cuanto se refiere a
5 un dispositivo externo del receptor de televisión 300 el cual está conectado vía una USB
montada en un cable sobre el terminal USB 336. La red I/F 334 se conecta a la red vía
un cable montado sobre el terminal de la red 335, también realiza la
transmisión/recepción de los datos distintos de los datos de audio en cuanto a los
distintos dispositivos conectados a la red.

10

[0520]

El receptor de televisión 300 puede mejorar la eficiencia de codificación por el uso
de los dispositivos de decodificación de imágenes anteriormente descritas como el
decodificador MPEG 317. Como resultado de esto, el receptor de televisión 300 puede
15 obtener y visualizar una alta calidad de imagen de imágenes decodificadas de señales de
radiodifusión recibidas vía una antena o de un contenido de datos obtenidos vía una red.

[0521]

[Ejemplo de configuración de un teléfono celular]

20 La fig. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración
principal de un teléfono celular usando el dispositivo de codificación de imagen y el
dispositivo de decodificación de imagen para lo que aplica la presente invención.

[0522]

25 Un teléfono celular 400 que se muestra en la fig. 28 incluye una unidad de control
principal 450 configurada como las unidades de control integralmente, una unidad de
circuito de suministro de energía 451, una unidad de control de la operación de entrada
452, un codificador de imagen 453, una unidad I/F de cámara 454, una unidad de control
LCD 455, un decodificador de imagen 456, una unidad de multiplexación/separación 457,
30 una unidad de grabación/reproducción 462, una unidad de circuito de

modulación/demodulación 458, y un audio codec 459. Estos están mutuamente conectados mediante un bus 460.

[0523]

5 También, el teléfono celular 400 incluye claves de operación 419, una cámara CCD (Dispositivos de carga acoplada) 416, un display de cristal líquido 418, una unidad de almacenamiento 423, una unidad de circuito de transmisión/recepción 463, una antena 414, a micrófono (MIC) 421, y un altavoz 417.

10 [0524]

Tras el fin de la llamada una tecla de energía se enciende por la operación del usuario, la unidad del circuito que suministra la energía 451 activa el teléfono celular 400 en un estado operacional por el suministro de energía a las unidades desde el paquete de baterías.

15

[0525]

El teléfono celular 400 realiza diversas operaciones, tales como transmisión/recepción de una señal de audio, transmisión/recepción de un correo electrónico y de imágenes de datos, toma de fotografías, re-codificación de datos, y así sucesivamente, en diversos modos tales como modo de llamada de voz, un modo de comunicación de datos, y así sucesivamente, con base en el control de la unidad de control principal 450 conformada por una CPU, ROM, RAM, y así sucesivamente.

20

[0526]

25 Por ejemplo, en el modo de llamada de voz, el teléfono celular 400 convierte la señal de audio recogida por el micrófono (mike) 421 en datos digitales de audio por codec de audio 459 y lo somete a un procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad de circuito de modulación/demodulación 458, y somete esto a un procesamiento de conversión digital/análogo y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la
30 unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400 transmite la

señal de la transmisión obtenida por el proceso de conversión de esta a una estación base que no se muestra vía la antena 414. La señal de transmisión (señal de audio) transmitida a la estación base se suministra al teléfono celular de la otra parte, vía red de teléfonos públicos.

5

[0527]

También, por ejemplo, en la voz en el modo de llamada, el teléfono celular 400 amplifica la señal de recepción recibida en la antena 414, en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463, además la somete a un procesamiento de conversión de
10 frecuencia y a un procesamiento de conversión análogo/digital, la somete a un procesamiento de ensanchamiento inverso del espectro en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458, y la convierte en una señal análoga de audio por el codec de audio 459. El teléfono celular 400 saca la señal análoga de audio convertida y obtenida de esta por el altavoz 417.

15

[0528]

Además, por ejemplo, en el caso de la transmisión de un correo electrónico en el modo de comunicación de los datos, el teléfono celular 400 acepta datos de texto de la entrada del correo electrónico por la operación de las teclas de operación 419 en la
20 unidad de control de la entrada de operación 452. El teléfono celular 400 procesa los datos de texto del mismo en la unidad de control principal 450, y los visualiza en el display de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455 como una imagen.

[0529]

25 También, el teléfono celular 400 genera datos de correo electrónico en la unidad de control principal 450 con base en los datos de texto aceptados por la unidad de control de operación de entrada 452, las instrucciones del usuario, y así sucesivamente. El teléfono celular 400 somete los datos de correo electrónico de los mismos al procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad del circuito de
30 modulación/demodulación 458, y la somete a un procesamiento de conversión

digital/análoga y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400 transmite la señal para transmisión obtenida por el procesamiento de conversión de los mismos a una estación base, que no se muestra vía la antena 414. La señal para la transmisión (e-mail) transmitida a la
5 estación base se suministra a un destino predeterminado vía la red, un servidor de correo electrónico, y así sucesivamente.

[0530]

También, por ejemplo, en el caso de recibir un correo electrónico en el modo de
10 comunicación de datos, el teléfono celular 400 recibe la señal transmitida de la estación base vía la antena 414 con la unidad del circuito de transmisión/recepción 463, la amplifica, y además la somete a un procesamiento de conversión de frecuencia y de procesamiento de conversión análoga/digital. El teléfono celular 400 somete la señal de recepción de los mismos a un procesamiento de ensanchamiento inverso en la unidad del
15 circuito de modulación/demodulación 458 para restaurar los datos originales del correo electrónico. El teléfono celular 400 visualiza los datos restaurados de correo electrónico sobre el display de cristal líquido 418 vía la unidad de control de LCD 455.

[0531]

20 Tenga en cuenta que el teléfono celular 400 puede grabar (almacenar) los datos recibidos del correo electrónico en la unidad de almacenamiento 423 vía la unidad de grabación/reproducción 462.

[0532]

25 Esta unidad de almacenamiento 423 es un medio opcional en el que se puede re-escribir. La unidad de almacenamiento 423 puede ser una memoria de semiconductor tal como una RAM, construida en una memoria flash, o similares, puede ser un disco duro, o puede ser un medio removible tal como un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, una memoria USB, una tarjeta de memoria, o similares. No hace falta decir
30 que la unidad de almacenamiento 423 puede ser distinta de estas.

[0533]

Además, por ejemplo, en el caso de transmisión de datos de imagen en el modo de comunicación de datos, el teléfono celular 400 genera datos de imagen mediante la formación de imagen en una cámara CCD 416. La cámara CCD 416 incluye un servicio de CCD como un dispositivo óptico tal como un lente, diafragma, y así sucesivamente, y sirve como un dispositivo de conversión fotoeléctrico, el cual forma la imagen de un tema, convierte la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y genera los datos de imagen de una imagen del tema. La cámara CCD 416 realiza la codificación de la compresión de los datos de imagen en el codificador de imagen 453 vía la unidad I/F de la cámara 454 por ejemplo, por el formato predeterminado tal como MPEG 2, MPEG 4, y así sucesivamente, y los convierte en datos de la imagen codificada.

[0534]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos como el codificador de imagen 453 para realizar tal procesamiento. En consecuencia, de la misma manera, como en los dispositivos de codificación de imagen, anteriormente descritos, el codificador de imagen 453 puede lograr alta eficiencia de codificación.

[0535]

Tenga en cuenta que, simultáneamente, el teléfono celular 400 convierte el audio recogido por el micrófono (mike) 421, mientras que se graba con la cámara CCD 416, desde lo analógico a lo digital en el codec de audio 459, y además lo codifica.

[0536]

El teléfono celular 400 multiplexa los datos codificados de la imagen suministrados del codificador de imagen 453, y los datos de audio digital suministrados por el codec de audio 459 en la unidad de multiplexado/separación 457 usando un método predeterminado. El teléfono celular 400 somete los datos multiplexados

obtenidos como resultado de los mismos a un procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458, y lo somete a un procesamiento de conversión digital/análogo y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400

5 transmite la señal para la transmisión obtenida por el procesamiento de conversión de los mismos a una estación base, que no se muestra, vía una antena 414. La señal para la transmisión (datos de imagen) transmitida a la estación base se suministra a la otra parte vía la red o similares.

10 [0537]

Nótese que en el caso que los datos de imagen no se transmitan, el teléfono celular 400 puede también visualizar los datos de imagen generados en la cámara CCD 416 en la pantalla de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455 en vez del codificador de imagen 453.

15

[0538]

También, por ejemplo, en el caso de recibir los datos de un archivo de imágenes en movimiento ligados a un website simple o similares en el modo de comunicación de datos, el teléfono celular 400 recibe la señal transmitida de la estación base en la unidad

20 del circuito de transmisión/recepción 463 vía la antena 414, la amplifica, y además la somete a procesamiento de conversión de frecuencia y a un procesamiento de conversión análogo/digital. El teléfono celular 400 somete la señal recibida a un procesamiento de ensanchamiento inverso en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458 para restaurar los datos originales multiplexados. El

25 teléfono celular 400 separa los datos multiplexados de los mismos en la unidad de multiplexado/separación 457 en los datos de imagen codificada y en los datos de audio.

[0539]

El teléfono celular 400 decodifica los datos codificados de la imagen en el

30 decodificador de imagen 456 por un formato de decodificación correspondiente a un

formato de codificación predeterminado tal como MPEG 2, MPEG 4, y así sucesivamente, generando de este modo datos de reproducción de la imagen en movimiento, y visualizando esto sobre la pantalla de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455. Por lo tanto, los datos de la imagen en movimiento, incluidos en un archivo de imagen en movimiento, ligados a un sitio web simple, por ejemplo, se visualizan sobre la pantalla de cristal líquido 418.

[0540]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos como el decodificador de imagen 456 para efectuar tal procesamiento. En consecuencia, de la misma manera como con los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos el decodificador de imagen 456 se puede lograr más alta eficiencia de codificación.

[0541]

Al mismo tiempo, simultáneamente, el teléfono celular 400 convierte los datos digitales de audio en una señal análoga de audio en el codec de audio 459, y saca esto del altavoz 417. Por lo tanto, los datos de audio incluidos en el archivo de la imagen en movimiento ligados un sitio web simple, por ejemplo, se reproducen.

[0542]

Note que, de la misma manera como en el caso el correo electrónico, el teléfono celular 400 puede grabar (almacenar) los datos recibidos ligados a un sitio web simple o similar en la unidad de almacenamiento 423 vía la unidad de grabación/reproducción 462.

[0543]

También, el teléfono celular 400 analiza el código bidimensional de la imagen formada obtenida por la cámara CCD 416 en la unidad de control principal 450, en donde se grabó la información con el código bidimensional que se puede obtener.

[0544]

Además, el teléfono celular 400 se puede comunicar con un dispositivo externo en una unidad de comunicación por infra-rojo 481 usando rayos infra-rojos.

5 [0545]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos 453, en donde la eficiencia de codificación se puede mejorar. Como resultado, el teléfono celular 400 puede proporcionar datos codificados (datos de imagen) con buena eficiencia de codificación a otro dispositivo.

10

[0546]

También, el teléfono celular 400 emplea los dispositivos de decodificación de imagen, descritos anteriormente, como el decodificador de imagen 456, con el cual se puede mejorar la eficiencia de codificación de imagen. Como resultado de esto, el
15 teléfono celular 400 puede obtener y visualizar imágenes decodificadas de alta definición de un archivo de imágenes de movimiento ligado por ejemplo, a un sitio web simple o similar.

[0547]

20 Tenga en cuenta que la descripción se ha hecho hasta el momento con el teléfono celular 400 que emplea la cámara CCD 416, pero el teléfono celular 400 puede emplear un sensor de imagen (sensor de imagen CMOS) usando CMOS (semiconductor complementario de óxido de metal) en vez de esta cámara CCD 416. En este caso también, el teléfono celular 400 puede formar imágenes de un tema y generar los datos
25 de imagen de una imagen del tema de la misma manera como en el caso donde se emplea la cámara CCD 416.

[0548]

También, la descripción se ha realizado hasta ahora sobre el teléfono celular 400,
30 pero los dispositivos de codificación de imagen y los dispositivos de decodificación de

imagen anteriormente descritos se pueden aplicar a cualquier clase de dispositivo de la misma manera que como en el caso del teléfono celular 400 con tal que el dispositivo tenga la misma función de formar imágenes y la función de comunicación como las del teléfono celular 400, por ejemplo, tal como un PDA (Asistentes digitales personales), un
5 smartphone, UMPC (un computador personal ultra móvil), un net-book, un computador personal de formato mini, o similares.

[0549]

[Ejemplo de configuración de una grabadora de disco duro]

10 La fig. 29 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una grabadora de disco duro que emplea el dispositivo de codificación de imagen y un dispositivo de decodificación de imagen los cuales se aplican en la presente invención.

15 [0550]

Una grabadora de disco duro (grabadora HDD) 500 que se muestra en la fig. 29, es un dispositivo que almacena, en un disco duro incorporado, datos de video y datos de audio de un programa de radiodifusión incluido en señales de onda de radiodifusión (señales de televisión) recibidas por un sintonizador y transmitidas desde un satélite o por
20 una antena terrestre o similares, y proporciona los datos almacenados al usuario en un lapso de tiempo de acuerdo con las instrucciones del usuario.

[0551]

La grabadora de disco duro 500 puede extraer datos de audio y datos de video de
25 señales de onda de radiodifusión, decodificar estas apropiadamente, y almacenar estas, por ejemplo, en el disco duro incorporado. También, la grabadora de disco duro 500 también, puede obtener datos de audio y datos de video de otro dispositivo vía la red, decodificarlos de una manera apropiada, y por ejemplo, almacenarlos en el disco duro incorporado.

30

[0552]

Además, la grabadora de disco duro 500 puede decodificar datos de audio y datos de video grabados en el disco duro incorporado, suministrándolos a un monitor 560, visualizar una imagen de estos en la pantalla del monitor 560, y sacar por ejemplo,
5 el audio de esta del altavoz del monitor 560.

[0553]

La grabadora de disco duro 500 puede decodificar datos de audio y datos de video extraídos de señales de radiodifusión obtenidas vía un sintonizador, o los datos de
10 audio y datos de video obtenidos de otro dispositivo vía una red, suministrados estos al monitor 560, visualizando una imagen de estos sobre la pantalla del monitor 560, y sacar, por ejemplo, el audio de la misma del altavoz del monitor 560.

[0554]

15 Desde luego, se pueden hacer operaciones distintas a estas.

[0555]

Como se muestra en la fig. 29, la grabadora de disco duro 500 incluye una unidad de recepción 521, una unidad de demodulación 522, un demultiplexador 523, un
20 decodificador de audio 524, un decodificador de video 525, y una unidad de control de grabación 526. La grabadora de disco duro 500, además incluye una memoria de datos EPG 527, una memoria de programa 528, una memoria de trabajo 529, un convertidor de visualización 530, una unidad de control OSD (sobre la visualización en pantalla) 531, una unidad de control de visualización 532, una unidad de grabación/reproducción 533,
25 un convertidor D/A 534, y una unidad de comunicación 535.

[0556]

También, el convertidor de visualización 530 incluye un codificador de video 541. La unidad de grabación/reproducción 533 incluye un codificador 551 y un decodificador
30 552.

[0557]

La unidad de recepción 521 recibe la señal infra-roja desde un controlador remoto (no se muestra), y la convierte en una señal eléctrica, la envía a la unidad de control de grabación 526. La unidad de control de grabación 526 se configura con, por ejemplo, un microprocesador y así sucesivamente, y ejecuta varios tipos de procesamiento de acuerdo con el programa almacenado en la memoria del programa 528. Al mismo tiempo, la unidad de control de grabación 526 usa la memoria de trabajo 529 de acuerdo con la necesidad.

10

[0558]

La unidad de comunicación 535, la cual está conectada a la red, hace el procesamiento de comunicación con otro dispositivo vía la red. Por ejemplo, la unidad de comunicación 535 está controlada por la unidad de control de grabación 526 para comunicarla con un sintonizador (que no se muestra), y para la salida principalmente, de una señal de control de selección de canal para el sintonizador.

15

[0559]

La unidad de demodulación 522 demodula la señal suministrada del sintonizador, y la envía al demultiplexador 523. El demultiplexador 523 separa los datos suministrados de la unidad de demodulación 522 en datos de audio, datos de video, y en datos EPG, y los envía, respectivamente, al decodificador de audio 524, al decodificador de video 525, y a la unidad de control de grabación 526.

20

25 [0560]

El decodificador de audio 524 decodifica los datos de entrada de audio, por ejemplo, con el formato MPEG, y los envía a la unidad de grabación/reproducción 533. El decodificador de video 525 decodifica los datos de entrada de video, por ejemplo, con el formato MPEG, y los envía al convertidor de visualización 530. La unidad de control de grabación 526 suministra los datos de entrada EPG a la memoria de datos EPG 527 para

30

almacenamiento.

[0561]

El convertidor de visualización 530 codifica los datos de video suministrados por el
5 decodificador de video 525 o por la unidad de control de grabación 526 en, por ejemplo,
los datos conforme al formato de la NTSC (Comité de los estándares Nacional de
televisión) usando el codificador de video 541, y los envía a la unidad de
grabación/reproducción 533. También, el convertidor de visualización 530 convierte el
tamaño de la pantalla de los datos de video suministrados por el decodificador de video
10 525 o por la unidad de control de grabación 526 al tamaño correspondiente a la medida
del monitor 560, que convierte los datos de video para los cuales la medida de la pantalla
se ha convertido en los datos de video conforme al formato de la NTSC usando el
codificador de video 541, que los convierte en una señal análoga, y los envía a la unidad
de control de visualización 532.

15

[0562]

La unidad de control de visualización 532 sobrepone, con el control de la unidad
de control de grabación 526, la señal OSD que sale de la unidad de control OSD
(visualización en la pantalla) 531 sobre la entrada de la señal de video del convertidor de
20 visualización 530, y la envía al display del monitor 560 para la visualización.

[0563]

También, la salida de los datos de audio desde el decodificador de audio 524 ha
sido convertida en una señal análoga usando el convertidor D/A 534, y suministrada al
25 monitor 560. El monitor 560 envía esta señal de audio del altavoz incorporado.

[0564]

La unidad de grabación/reproducción 533 incluye un disco duro como un medio de
grabación en el cual los datos de video, y los datos de audio, y así sucesivamente se
30 graban.

[0565]

La unidad de grabación/reproducción 533 codifica los datos de audio suministrados del decodificador de audio 524 con el formato MPEG por el codificador 551. También, la unidad de grabación/reproducción 533 codifica los datos de video suministrados por el codificador de video 541 del convertidor de visualización 530 con el formato MPEG por el codificador 551. La unidad de grabación/reproducción 533 sintetiza los datos codificados de los datos de audio de los mismos, y los datos codificados de los datos de video de los mismos usando el multiplexador. La unidad de grabación/reproducción 533 amplifica los datos sintetizados de los mismos por el canal de codificación, y escribe los datos de los mismos en el disco duro vía la cabeza de grabación.

[0566]

La unidad de grabación/reproducción 533 reproduce los datos grabados en el disco duro mediante la cabeza de grabación, los amplifica, y los separa en datos de audio y datos de video usando el demultiplexador. La unidad de grabación/reproducción 533 decodifica los datos de audio y los datos de video con el decodificador 552 usando el formato MPEG. La unidad de grabación/reproducción 533 convierte los datos de audio decodificados de digitales a análogos, y los envía al altavoz del monitor 560. También, la unidad de grabación/reproducción 533 convierte los datos de video decodificados de digital a análogo, y los envía a la visualización del monitor 560.

[0567]

La unidad de control de grabación 526 lee los últimos datos EPG de la memoria de datos EPG 527 con base en las instrucciones del usuario indicadas por la señal infrarroja desde el controlador remoto, la cual se recibe por vía la unidad de recepción 521, y la suministra a la unidad de control OSD 531. La unidad de control OSD 531 genera los datos de imagen correspondientes a la entrada de los datos EPG, y los envía a la unidad de control de visualización 532. La unidad de control de visualización 532

envía la entrada de datos de vídeo desde la entrada de la unidad de control OSD 531 al display del monitor 560 para visualización. Por lo tanto, la EPG (Guía de programa electrónico) se visualiza sobre el display del monitor 560.

5 [0568]

También, la grabadora de disco duro 500 puede obtener diversos tipos de datos tales como datos de video, datos de audio, datos de EPG, y así sucesivamente suministrados de otro dispositivo vía la red tal como la internet o similares.

10 [0569]

La unidad de comunicación 535 es controlada por la unidad de control de grabación 526 para obtener datos codificados tales como datos de video, datos de audio, datos de EPG, y así sucesivamente transmitidos desde otro dispositivo vía la red, y para suministrar estos a la unidad de control de grabación 526. La unidad de control de grabación 526 suministra los datos codificados de los datos de video y de los datos de audio obtenidos a la unidad de grabación/reproducción 533, y los almacena en el disco duro, por ejemplo. Al mismo tiempo, la unidad de control de grabación 526 y la unidad de grabación/reproducción 533 puede hacer el procesamiento tal como re-codificación o similar de acuerdo con la necesidad.

20

[0570]

También, la unidad de control de grabación 526 decodifica los datos codificados de los datos de video y de los datos de audio obtenidos y suministra los datos de video obtenidos al convertidor de visualización 530. El convertidor de visualización 530 procesa, de la misma manera como con los datos de video suministrados del decodificador de video 525, los datos de video suministrados de la unidad de control de grabación 526, y los suministra al monitor 560 vía la unidad de control de visualización 532 para la visualización de una imagen de estos.

25

[0571]

30

Alternativamente, una disposición que se puede hacer de acuerdo con esta

visualización de la imagen, la unidad de control de grabación 526 suministra los datos de audio decodificados al monitor 560 vía el convertidor D/A 534, y envía el audio de estos desde el altavoz.

5 [0572]

Además, la unidad de control de grabación 526 decodifica los datos codificados de los datos EPG obtenidos, y suministra los datos decodificados EPG a la memoria de los datos de EPG 527.

10 [0573]

La grabadora de disco duro 500 entonces emplea los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos como el decodificador de video 525, decodificador 552, y el decodificador alojado en la unidad de control de grabación 526. En consecuencia, de la misma manera como con los dispositivos de decodificación de imagen mencionados anteriormente, el decodificador de video 525, el decodificador 552, y el decodificador alojado en la unidad de control de grabación 526 pueden lograr altas eficiencias de codificación.

[0574]

20 En consecuencia, la grabadora de disco duro 500 puede generar imágenes de predicción de alta definición. Como resultado de esto, la grabadora de disco duro 500 puede obtener imágenes decodificadas de alta definición a partir de datos codificados de datos de video recibidos vía el sintonizador, desde los datos codificados de los datos de video leídos del disco duro de la unidad de grabación/reproducción 533, y los datos
25 codificados de los datos de video obtenidos de la red, y por ejemplo, visualizarlos en el monitor 560.

[0575]

También, la grabadora de disco duro 500 emplea los dispositivos de codificación
30 de imagen, descritos anteriormente como el codificador 551. En consecuencia, de la

misma manera que como en el caso de los dispositivos de codificación de imagen, anteriormente descritos, el codificador 551 puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0576]

5 En consecuencia, la grabadora de disco duro 500 puede aumentar la velocidad de procesamiento, y también mejorar la eficiencia de codificación de los datos codificados que se van a grabar en el disco duro, por ejemplo. Como resultado de esto, la grabadora de disco duro 500 puede usar más eficientemente la región de almacenamiento del disco duro.

10

[0577]

Tenga en cuenta que la descripción que se ha hecho hasta ahora es sobre la grabadora de disco duro 500 para grabar los datos de video y los datos de audio en el disco duro, pero no hace falta decir que se puede emplear cualquier tipo de medio de grabación. Por ejemplo, incluso con una grabadora que tenga un medio de grabación diferente a un disco duro. Tal como una memoria flash, un disco óptico, una videocinta, o similares, se aplican, los dispositivos de codificación de imagen y los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos se pueden aplicar a esos de la misma manera que como en el caso de la grabadora de disco duro 500.

20

[0578]

[Ejemplo de configuración de la cámara]

La Fig. 30 es un diagrama en bloques que ilustra una configuración principal de una cámara que emplea el dispositivo de codificación de imagen y el dispositivo de decodificación de imagen para el que se aplica la presente invención.

25

[0579]

Una cámara 600 que se muestra en la fig. 30 forma una imagen de un tema, visualiza una imagen del tema sobre LCD 616, y la graba en un medio de grabación 633 como datos de imagen.

30

[0580]

En un bloque de lentes 611 entra luz (i.e., un cuadro de un tema) a un CCD/CMOS 612. El CCD/CMOS 612 es un sensor de imagen que emplea CCD o CMOS, los cuales
5 convierten la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y la suministra a una unidad de procesamiento de señal de la cámara 613.

[0581]

La unidad de procesamiento de la señal de la cámara 613 convierte la señal
10 eléctrica suministrada de la CCD/CMOS 612 en señales de diferentes colores de Y, Cr, y Cb, y las suministra a una unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614. La unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 somete, con el control de un controlador 621, la señal de la imagen suministrada de la unidad de procesamiento de la
señal de la cámara 613 para predeterminar el procesamiento de la imagen, o codificar la
15 señal de la imagen de esta con un codificador 641 usando, por ejemplo, el formato MPEG. La unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 suministra datos codificados generados por codificación de una señal de la imagen, a un decodificador 615. Además, la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 obtiene los
datos para la visualización en un display de pantalla (OSD) 620, y los suministra al
20 decodificador 615.

[0582]

Con el procesamiento anteriormente descrito, la unidad de procesamiento de la
señal de la cámara 613 apropiadamente aprovecha la DRAM (Memoria de acceso
25 aleatorio dinámico) 618 conectada vía un bus 617 para mantener los datos de imagen, los datos codificados, codificados de los datos de imagen de los mismos, y así sucesivamente en la DRAM 618 de la misma, según la necesidad.

[0583]

30 El decodificador 615 decodifica los datos codificados suministrados por la unidad

de procesamiento de la señal de la imagen 614, y suministra los datos de la imagen obtenidos (datos decodificados de la imagen) a la LCD 616. También, el decodificador 615 suministra los datos para visualización suministrados de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 a la LCD 616. La LCD 616 sintetiza la imagen de los datos decodificados de la imagen, y los datos de la imagen para visualización, suministrados del decodificador 615 según el caso, y visualiza una imagen de síntesis de los mismos.

[0584]

La visualización en pantalla 620 envía, con el control de controlador 621, datos para visualización como un menú en la pantalla o un ícono o similar hechos de símbolos, caracteres, o una figura a la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 vía el bus 617.

[0585]

Con base en una señal que indica el contenido comandado por el usuario usando una unidad de operación 622, el controlador 621 ejecuta diversos tipos de procesamiento, y también controla la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614, la DRAM 618, la interfase externa 619, la visualización en la pantalla 620, los medios de soporte (drive) 623, y así sucesivamente vía el bus 617. Programas, datos, y así sucesivamente necesarios para el controlador 621 que ejecuta diversos tipos de procesamiento, son almacenados en la FLASH ROM 624.

[0586]

Por ejemplo, el controlador 621 puede codificar los datos de imagen almacenados en la DRAM 618, o decodificar los datos codificados almacenados en la DRAM 618 en vez de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 y el decodificador 615. Al mismo tiempo, el controlador 621 puede hacer el procesamiento de codificación/decodificación usando el mismo formato como el formato de codificación/decodificación de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 y el decodificador 615, o puede hacer el procesamiento de codificación/decodificación usando

un formato que ni la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 ni el decodificador 615 pueda manejar.

[0587]

5 También, por ejemplo, en el caso de que se haya dado la orden de impresión de imagen desde la unidad de operación 622, el controlador 621 lee los datos de imagen de la DRAM 618, y los suministra a una impresora 634 conectada a una interfase externa 619 vía el bus 617 para la impresión.

10 [0588]

Además, por ejemplo, en el caso que se haya dado la orden de grabar la imagen de la unidad de operación 622, el controlador 621 lee los datos codificados de la DRAM 618, y los suministra a un medio de grabación 633 montado sobre los medios de soporte (drive) 623 vía el bus 617 para su almacenamiento.

15

[0589]

El medio de grabación 633 es un medio removible, opcional que se puede leer/re-escribir, por ejemplo, tal como un disco magnético, un disco magnético-óptico, un disco óptico, una memoria de semiconductor, o similares. No hace falta decir que el medio de grabación 633 también es un medio opcional en cuanto al tipo de medio removible, y en consecuencia puede ser un dispositivo de cinta, o puede ser un disco, o puede ser una tarjeta de memoria. No hace falta decir que el medio de re-codificación 633 puede ser una tarjeta IC sin contacto, o similar.

25 [0590]

Alternativamente, los medios de soporte (drive) 623 y el medio de grabación 633 se puede configurar para ser integrado en un medio de grabación no transportable, por ejemplo, como una unidad incorporada en el disco duro, SSD (Drive de estado sólido), o similares.

30

[0591]

La interfase externa 619 se configura de, por ejemplo, un terminal de entrada/salida de USB y así sucesivamente, y está conectada a la impresora 634 en el caso de hacer una impresión de la imagen. También, un drive 631 está conectado a la interfase externa 619 de acuerdo con la necesidad, en la que el medio removible 632 tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magneto-óptico se monta según sea apropiado, y se instala un programa de computador leído desde allí, en la FLASH ROM 624 según se necesite.

10 [0592]

Además, la interfase externa 619 incluye una interfase para la red que se conecta a una red predeterminada tal como LAN, la internet, o similares. Por ejemplo, de acuerdo con las instrucciones desde la unidad de operación 622, el controlador 621 puede leer los datos codificados de la DRAM 618, y suministrados estos de la interfase externa 619 a otro dispositivo conectado vía la red. También, el controlador 621 puede obtener, vía la interfase externa 619, los datos codificados o los datos de imagen suministrados de otro dispositivo vía la red, y mantenerlos en la DRAM 618, o suministrarlos a la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614.

20 [0593]

La cámara 600 ya configurada emplea, los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente mencionados, como el decodificador 615. En consecuencia, de la misma manera que con los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente mencionados, el decodificador 615 puede lograr alta eficiencia de codificación.

25

[0594]

En consecuencia, la cámara 600 puede generar una imagen de predicción con alta precisión. Como resultado de esto, la cámara 600 puede obtener una definición más alta de imágenes decodificadas de, por ejemplo datos de imagen generados en CCD/CMOS 612, datos codificados de datos de video leídos de DRAM 618 o de un

medio de grabación 633, y datos codificados de video obtenidos por la red, y un display en la LCD 616.

[0595]

5 También, la cámara 600 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos como el codificador 641. En consecuencia, de la misma manera como en el caso de los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos, el codificador 641 puede lograr más alta eficiencia de codificación.

10 [0596]

En consecuencia, la cámara 600 puede mejorar la eficiencia de codificación de los datos codificados a ser grabados en el disco duro, por ejemplo. Como resultado de esto, la cámara 600 puede usar, más efectivamente, la región de almacenamiento de la DRAM 618 o un medio de grabación 633.

15

[0597]

Tenga en cuenta que el método de decodificación de los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos se pueden aplicar al procesamiento de decodificación lo cual hace el controlador 621. De la misma manera, el método de
20 codificación de los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos se puede aplicar al proceso de codificación lo cual hace el controlador 621.

[0598]

También, los datos de imagen los que toma la cámara 600 pueden ser imágenes
25 en movimiento o pueden ser imágenes quietas.

[0599]

Como una cuestión de rutina, los dispositivos de codificación de imagen antes descritos y los dispositivos de decodificación de imagen se pueden aplicar a dispositivos y
30 sistemas diferentes de los dispositivos antes descritos.

[0600]

Tenga en cuenta que la tecnología actual también puede asumir las siguientes configuraciones.

- 5 (1) Un dispositivo de procesamiento de imagen que incluye:

Una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una manera en la que los números de código se asignan a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que genera la predicción del vector de movimiento configurada para
10 utilizar la información de movimiento periférica que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y asignar el número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que ha sido
15 decidido por la unidad que asigna el número de código.

- (2) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (1), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para
20 cada región de incremento del procesamiento de predicción.

- (3) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (2), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código controla la forma en que se asignan los números de código de manera que un número
25 pequeño de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

- (4) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (3), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que genera la predicción del vector
30 de movimiento genera solamente la información para la predicción temporal del vector de

movimiento, y asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento un número de código decidido por la unidad que asigna el número de código.

(5) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (2) a (4), en el que, en el caso que la región es una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código de manera que se asigne un número de código pequeño a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

(6) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (2) a (5), que incluye además:

Una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es una región quieta;

En el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo los resultados de la determinación de la unidad que determina la región quieta.

(7) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (6), en el que la región quieta que determina la región determina si la región actual es o no una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

(8) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (7), en el que la región quieta que determina la región determina una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento están dentro de un valor umbral predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplique un

Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tenga un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

5 (9) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (8), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración del usuario.

10 (10) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (9), en el que la unidad que asigna el número de código controla el modo en el que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

15 (11) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (10), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

20 (12) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (1), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

25 (13) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (12), que incluye además:

Una unidad que genera una señal configurada para generar una señal que indica un modo variable en el que la forma en la que se asignan los números de código es cambiabile.

(14) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (13), en el que la unidad que genera la predicción del vector de movimiento genera información múltiple para la predicción del vector de movimiento para cada modo de predicción;

5 y que incluye además:

una unidad que genera diferencia del vector de movimiento configurada para seleccionar, para cada modo de predicción, la información de predicción óptima del vector de movimiento a partir de la pluralidad de información para la predicción del vector de movimiento generada por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento, y
10 que genera un vector de movimiento de diferencia que es la diferencia en cuanto a un vector de movimiento de la región actual;

una unidad que determina el modo configurada para determinar a partir de los modos de predicción, un modo de predicción óptimo; y

una unidad de transmisión configurada para transmitir la información de la
15 diferencia del vector de movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción.

(15) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (14), que incluye
20 además:

una unidad de codificación configurada para codificar la información de diferencia del vector de movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción;

25 en el que la unidad de transmisión transmite la información de diferencia del vector codificada por la unidad de codificación, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento.

(16) Un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento
30 de imagen, el método incluye:

Una unidad que asigna un número de código que controla una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

5 una unidad que genera la predicción del vector de movimiento utilizando la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y la asignación del número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que ha sido generada, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que se ha decidido.

10

(17) Un dispositivo de procesamiento de imagen que incluye:

una unidad que asigna el número de código configurada para controlar una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

15 una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento configurada para obtener un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y reconstruir la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en la que se asignan los números de código que ha sido decidida por la unidad que
20 asigna el número de código.

(18) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (17), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para
25 cada región de incremento de procesamiento de predicción.

(19) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (18), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código controla la forma en que se asignan los números de código de manera que un número

pequeño de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

5 (20) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (18) o (19), en el que, en el caso que la región sea una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código tal que se asigne un número de código pequeño a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

10 (21) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (18) a (20), que incluye además:

una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si una región actual es o no una región quieta;

15 en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo los resultados de la determinación de la unidad que determina la región quieta.

20 (22) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (21), en el que la región quieta que determina la región determina si una región actual es o no una región quieta utilizando la información de una región co-localizada de la región actual.

25 (23) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (22), en el que la región quieta que determina la región determina una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén dentro de un valor umbral predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplica un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente
30 anterior.

(24) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (23), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración de usuario.

(25) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (24), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

(26) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (25), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

(27) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (17), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

(28) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (16) a (27), que incluye además:

una unidad que obtiene una señal configurada para obtener una señal que indica un modo variable en el que la forma en la que se asignan los números de código es cambiante;

en el que, en el caso que la señal obtenida por la señal indica el modo variable, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento.

(29) Un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye:

Una unidad que asigna un número de código que controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

Una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento que obtiene un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y la reconstrucción de la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que se ha decidido.

Lista de signos de referencia

[0601]

- | | |
|--------|---|
| 51 | Dispositivo de codificación de imágenes |
| 15 66 | Unidad de codificación sin pérdida |
| 74 | Unidad de predicción intra |
| 75 | Unidad de predicción/compensación de movimiento |
| 76 | Unidad que genera la predicción del vector de movimiento |
| 77 | Unidad de asignación de número de código |
| 20 91 | Unidad que busca el movimiento |
| 92 | Unidad que calcula la función de costo |
| 93 | Unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento |
| 94 | Unidad que determina el modo |
| 95 | Unidad de compensación de movimiento |
| 25 101 | Dispositivo de decodificación de imagen |
| 112 | Unidad de decodificación sin pérdida |
| 121 | Unidad de predicción intra |
| 122 | Unidad de predicción/compensación de movimiento |
| 123 | Buffer que asigna el número de código |
| 30 124 | Unidad que genera la predicción del vector de movimiento |

- 131 Buffer de diferencia del vector
- 132 Nivel de bloque del buffer del número de código
- 133 Unidad que genera el vector de movimiento
- 134 Buffer del vector de movimiento
- 5 135 Unidad de compensación de movimiento
- 151 Dispositivo de codificación de imagen
- 161 Unidad que asigna el número de código
- 162 Unidad de codificación sin pérdidas
- 163 Unidad que determina la asignación del número de código optimo

10

NUEVAS REIVINDICACIONES

RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

[Reivindicación 1]

5 Un dispositivo de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

10 Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiable en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de
15 movimiento.

[Reivindicación 2]

Un método de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para
20 usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha
25 unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiable en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de movimiento.

30

RESUMEN

La presente divulgación se refiere a un dispositivo de procesamiento de imagen y el método mediante el cual se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

5

Una unidad que genera la predicción de un vector de movimiento 76 usa la información del vector de movimiento periférico suministrada a esta para generar tipos múltiples de información para la predicción del vector de movimiento y suministra cada información para la predicción del vector de movimiento y asigna números de código a la

10 información para la predicción del vector de movimiento mediante una unidad que asigna el número de código 77 a una unidad de predicción/compensación del movimiento 75. La unidad que asigna el número de código 77 suministra la información de la asignación del número de código que indica cuales números de código han sido asignados a cual información para la predicción del vector de movimiento, a una unidad de codificación sin

15 pérdidas 66. La presente tecnología se puede aplicar por ejemplo a un dispositivo de codificación de imagen que realiza la codificación con base en el formato H.264/AVC.

FIG. 1

A	e ₁	b		A
	e ₂	e ₃		
d		c		d
A		b		A

FIG. 2

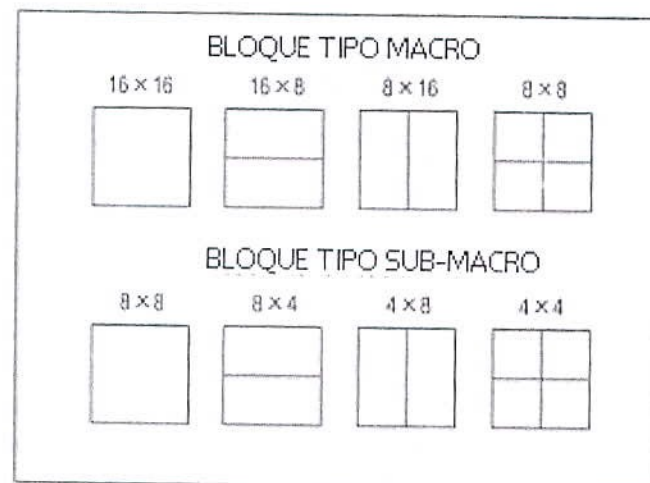


FIG. 3

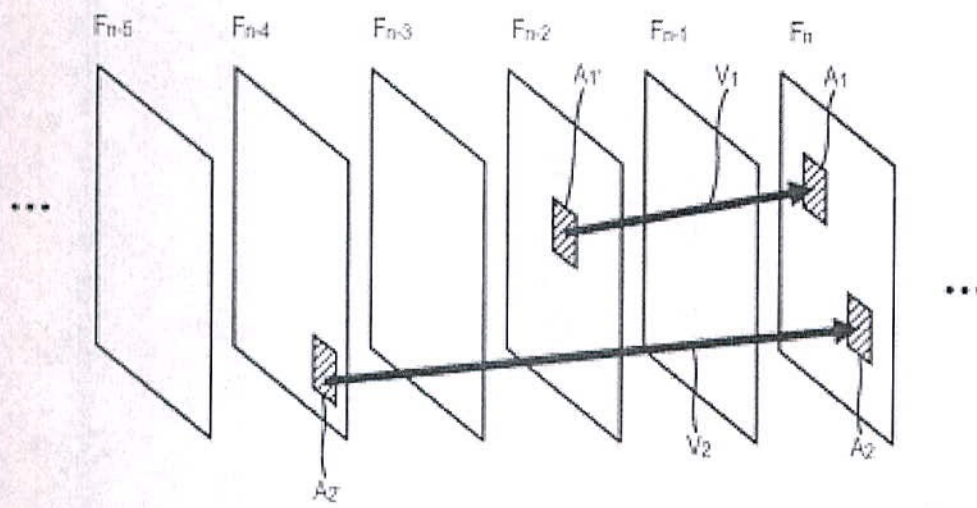


FIG. 4

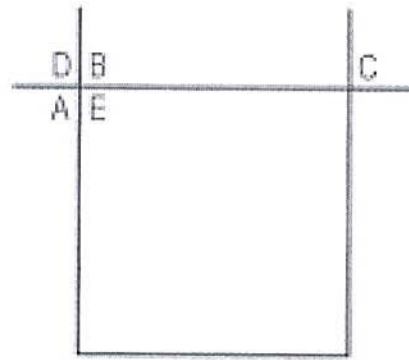


FIG. 5

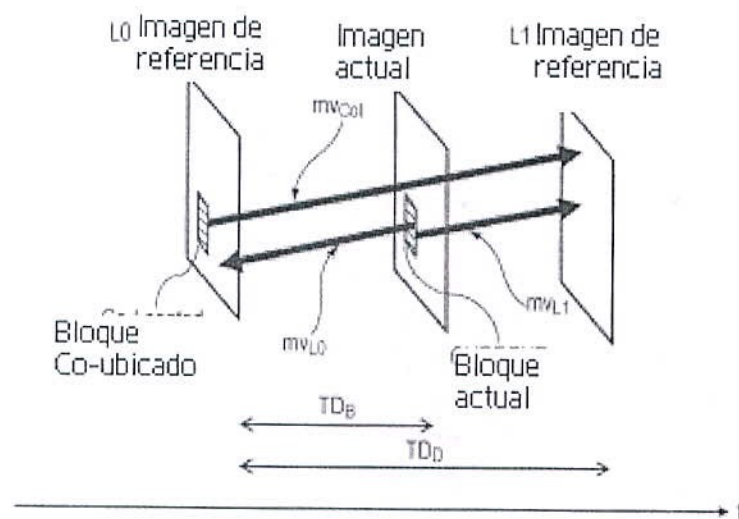


FIG. 6

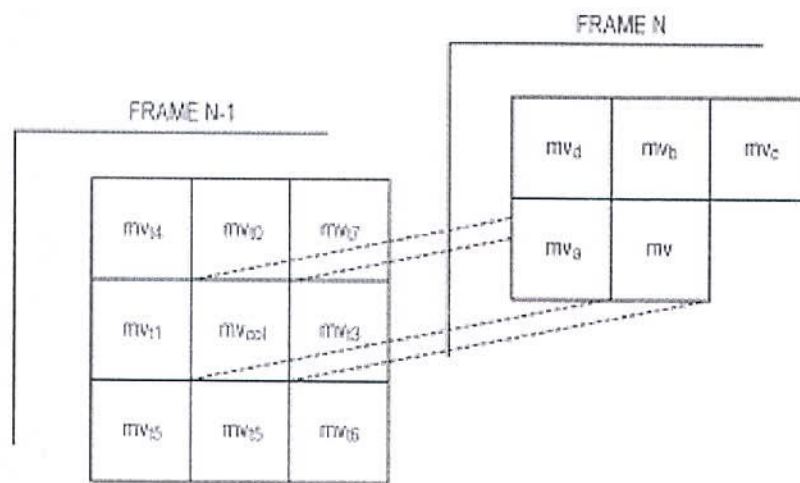


FIG. 7

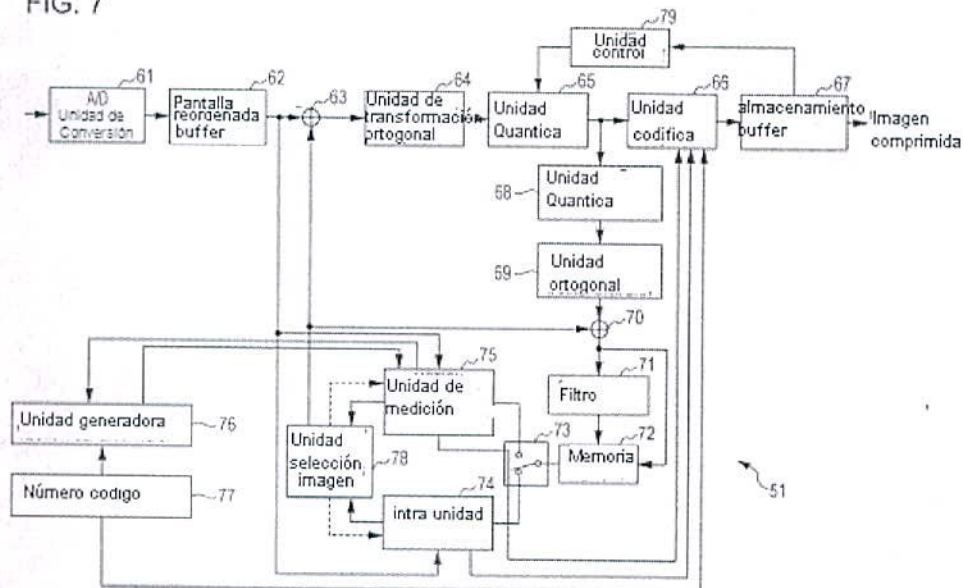


FIG. 8

Número Código	Código en letras
0	1
1	010
2	011
3	00100
4	00101
5	00110
6	00111
...	...

FIG. 9

v	Número Código
0	0
1	1
-1	2
2	3
-2	4
3	5
...	...

FIG. 10

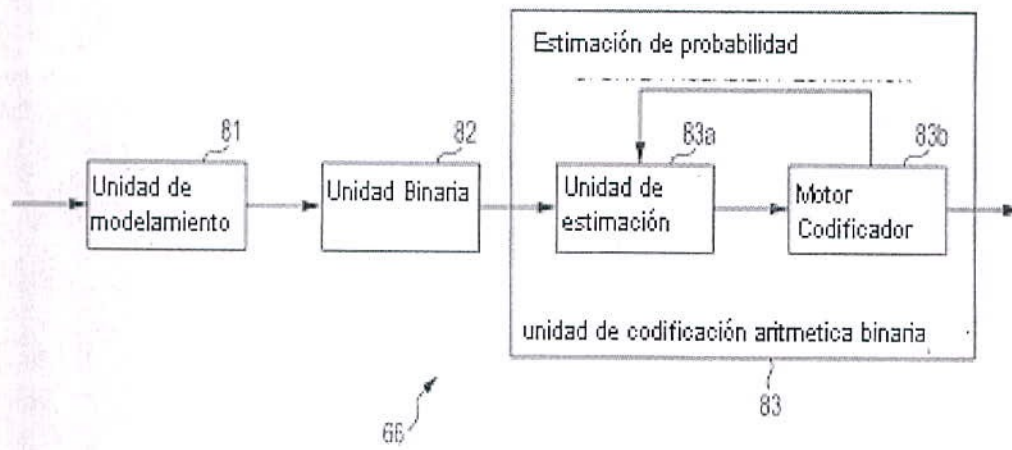


FIG. 11

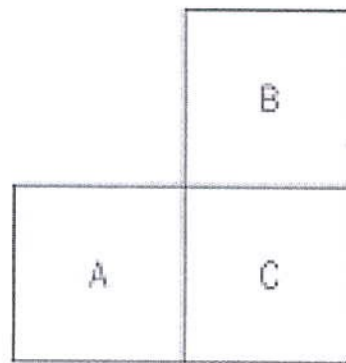


FIG. 12

Código símbolo	Binario
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	11110
5	111110
...	...

FIG. 13

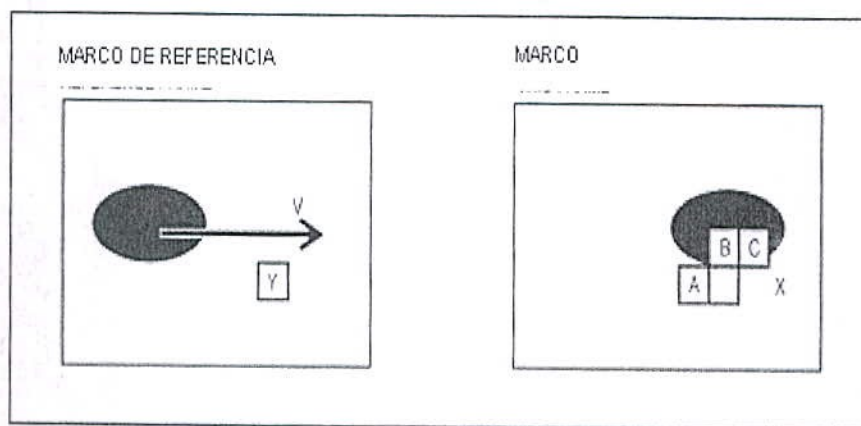


FIG. 14

```
SliceHeader()
{
    ...
    ...
    mv_predictor_definition_flag
    if (mv_predictor_definition_flag == 1)
    {
        code_number_for_predictor_0;
        code_number_for_predictor_1;
        ...
    }
    ...
    ...
}
```


[illegible]

FIG. 16

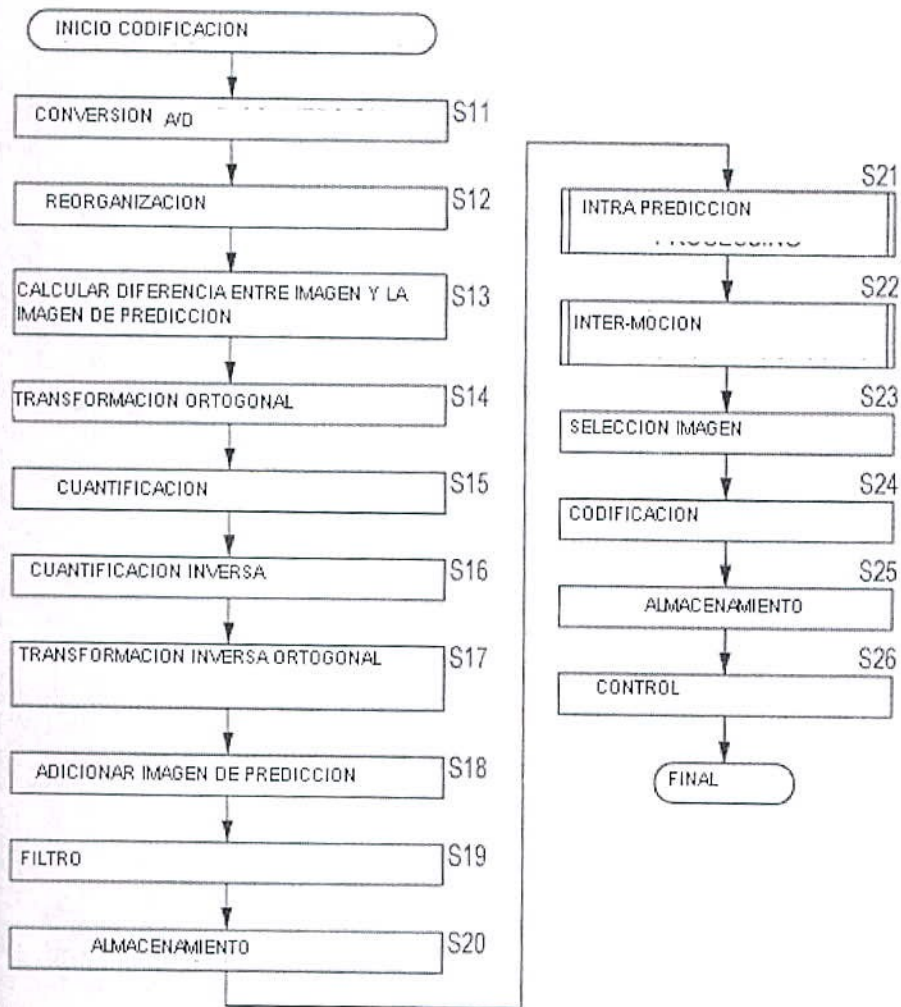


FIG. 17

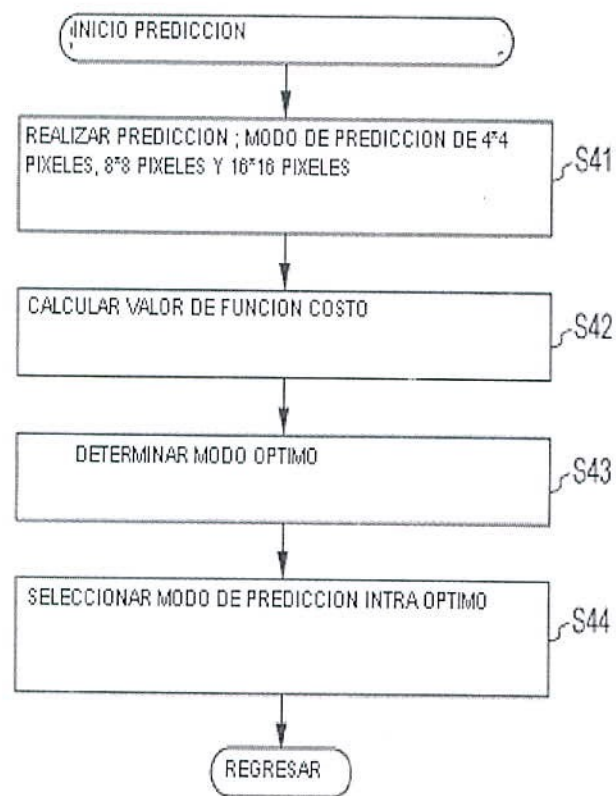


FIG. 18

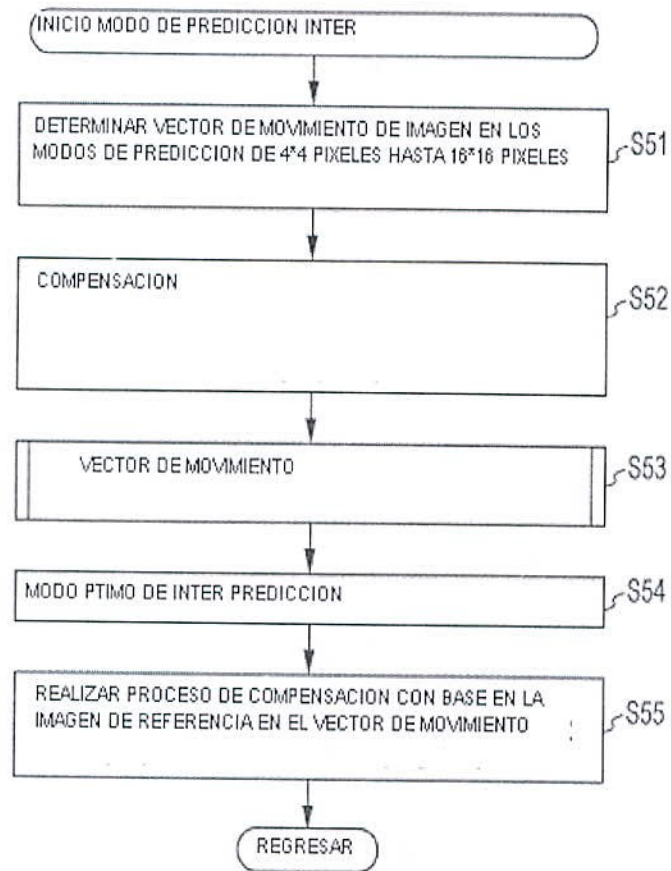


FIG. 19

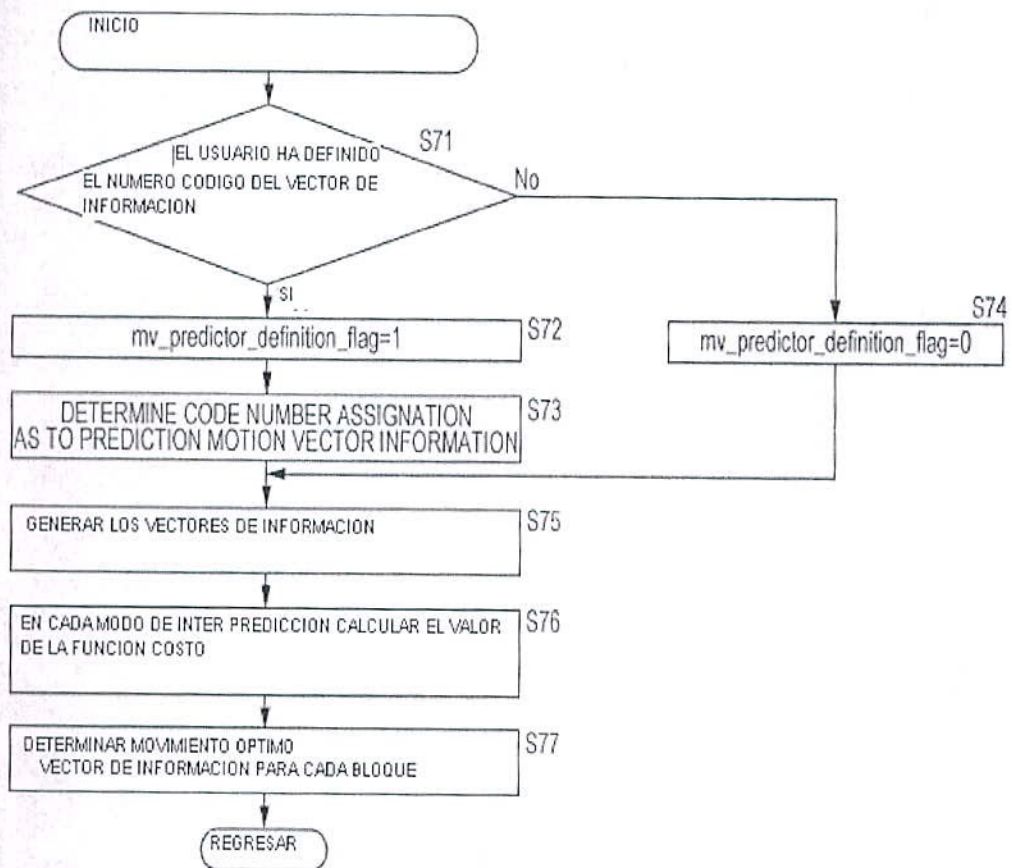


FIG. 20

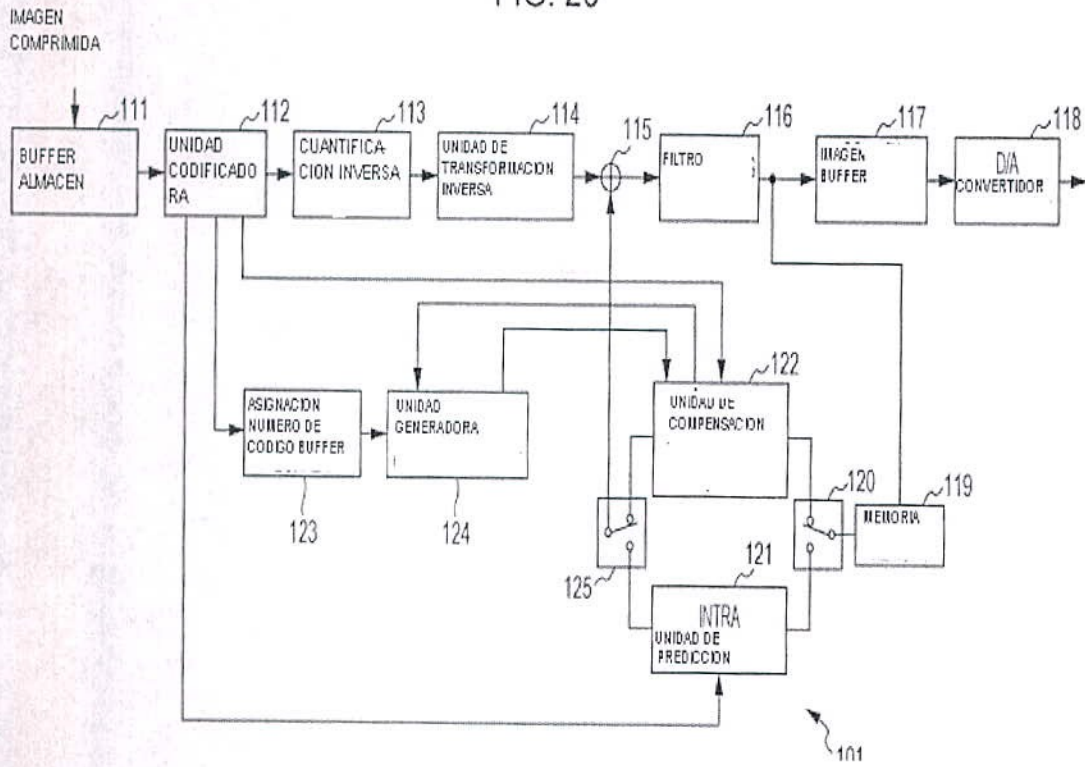


FIG. 21

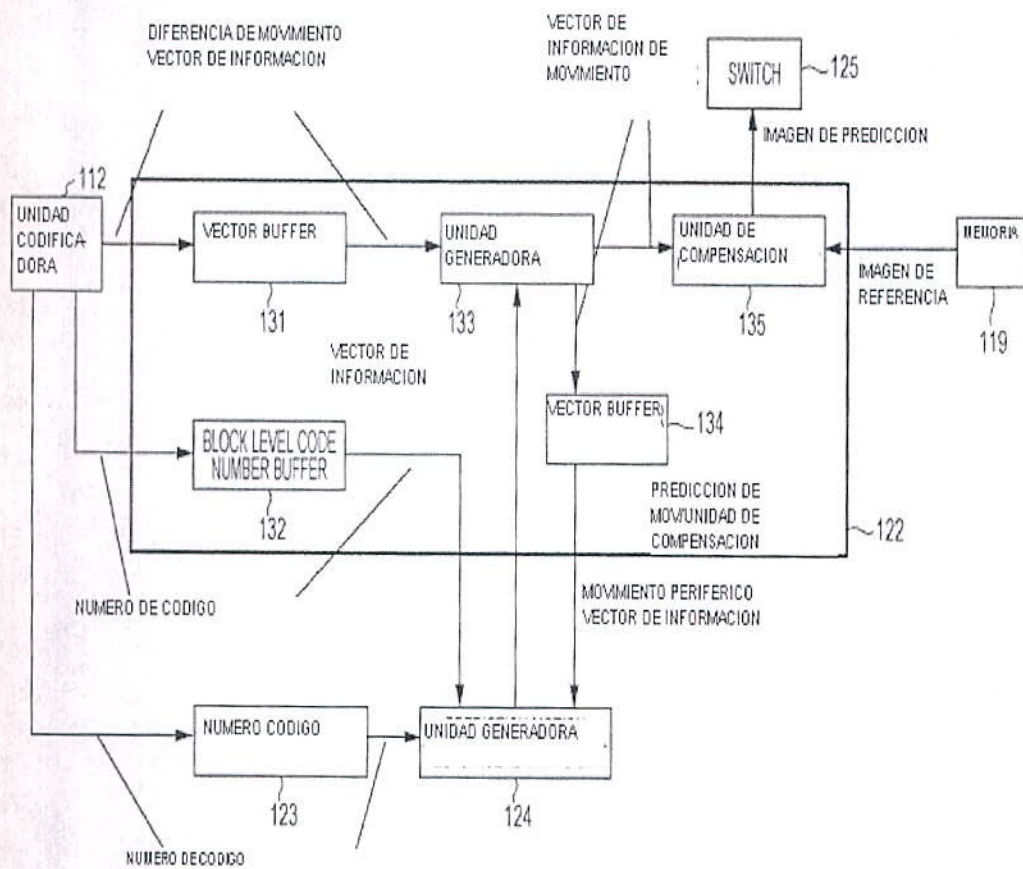


FIG. 22

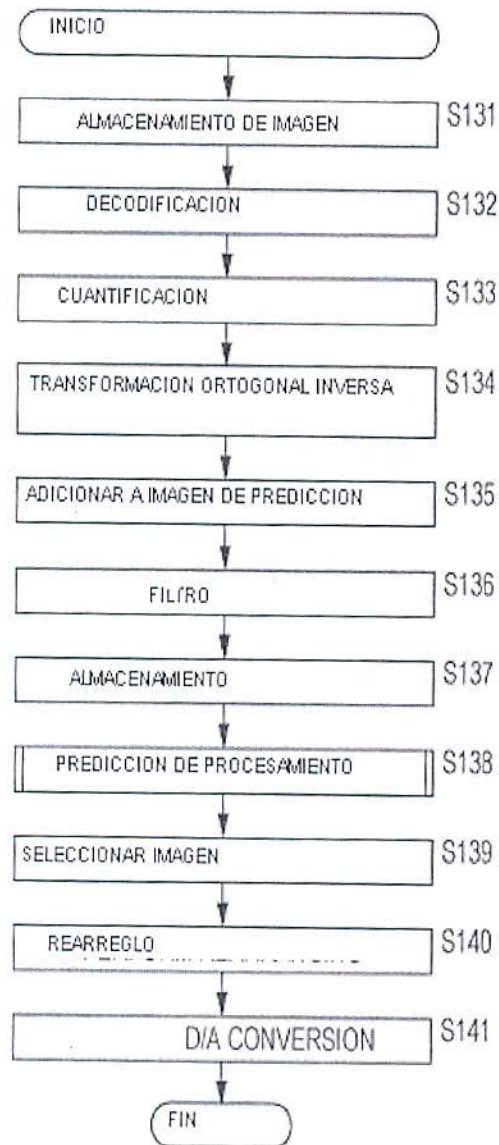


FIG. 23

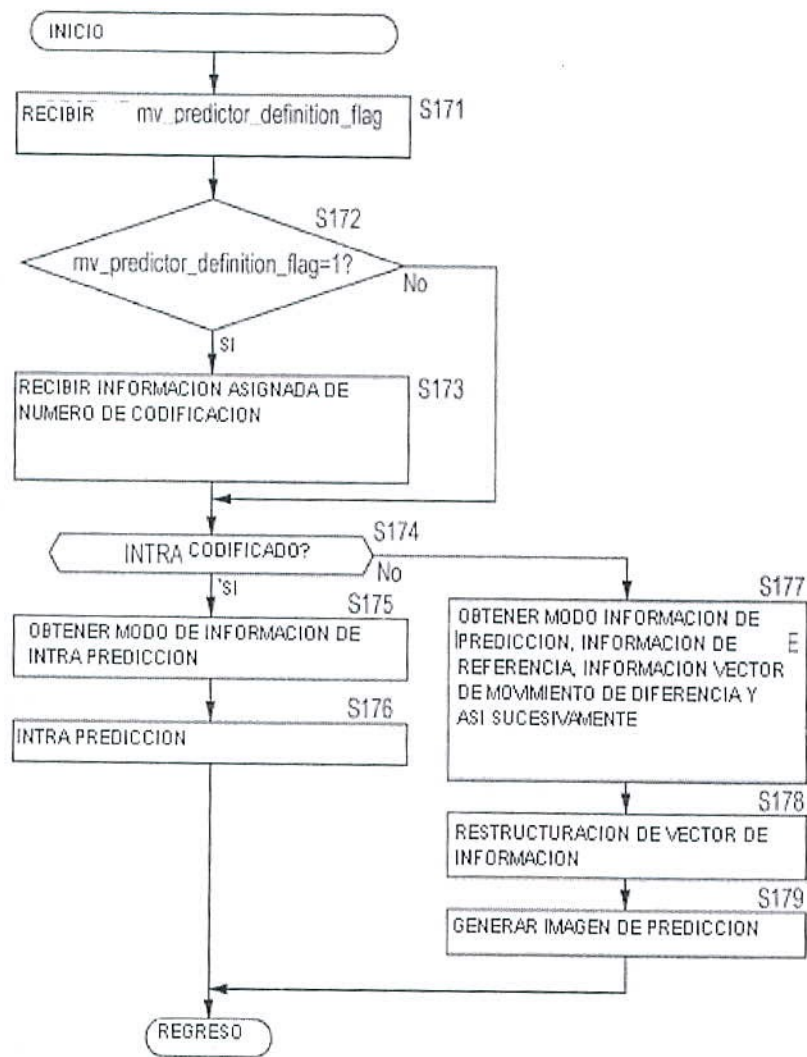


FIG. 24

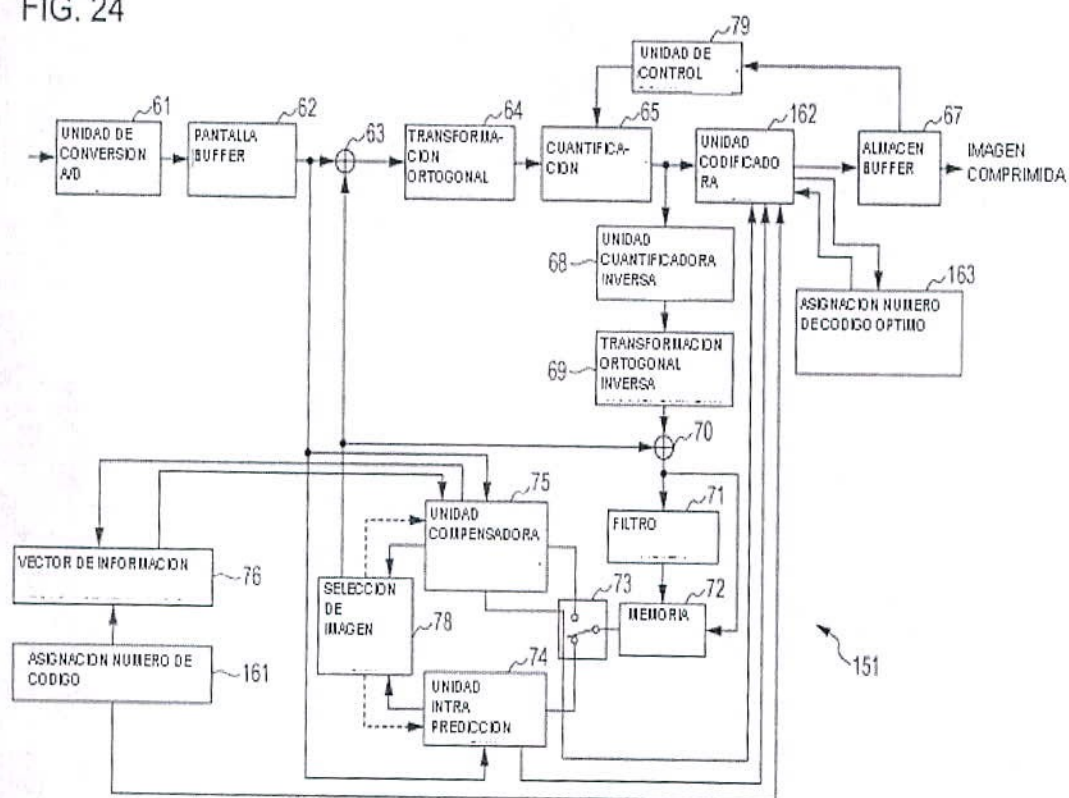
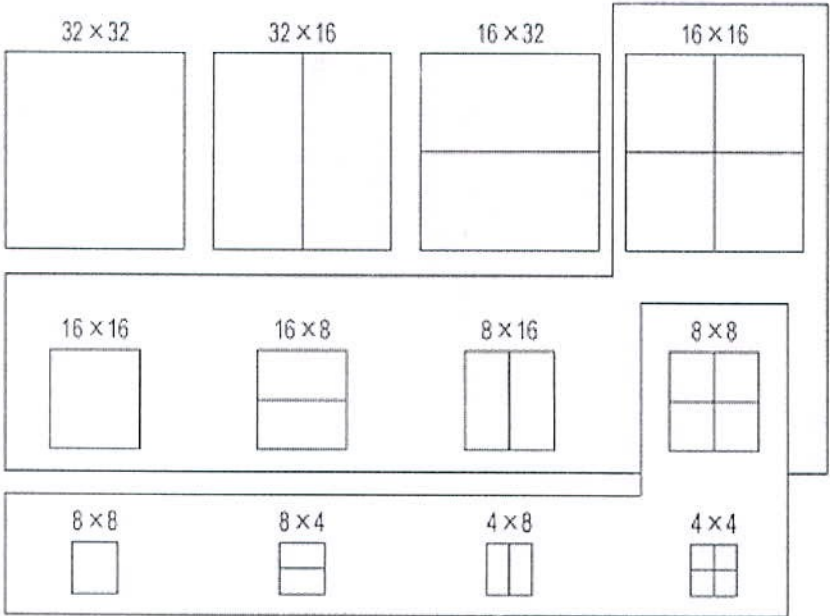
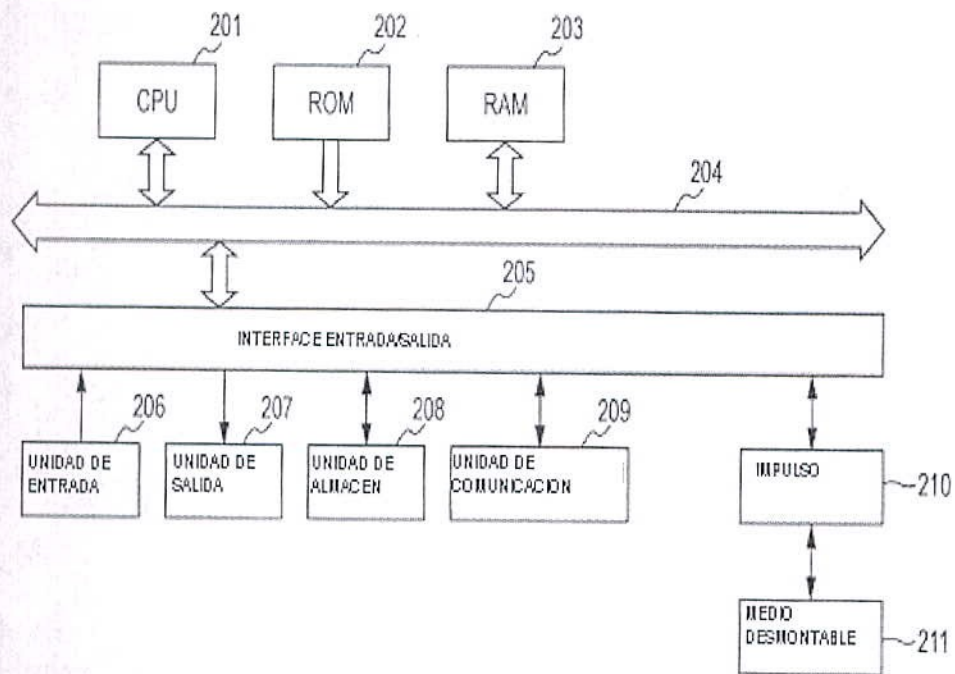


FIG. 25



204

FIG. 26



205

FIG. 27

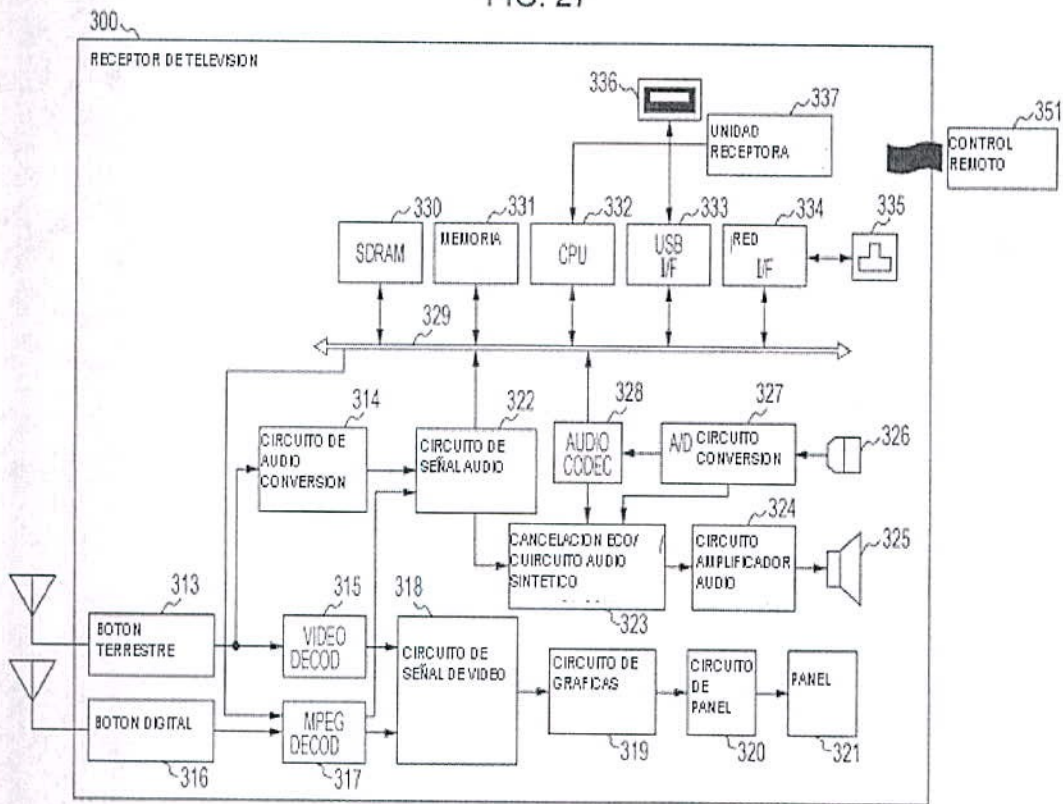
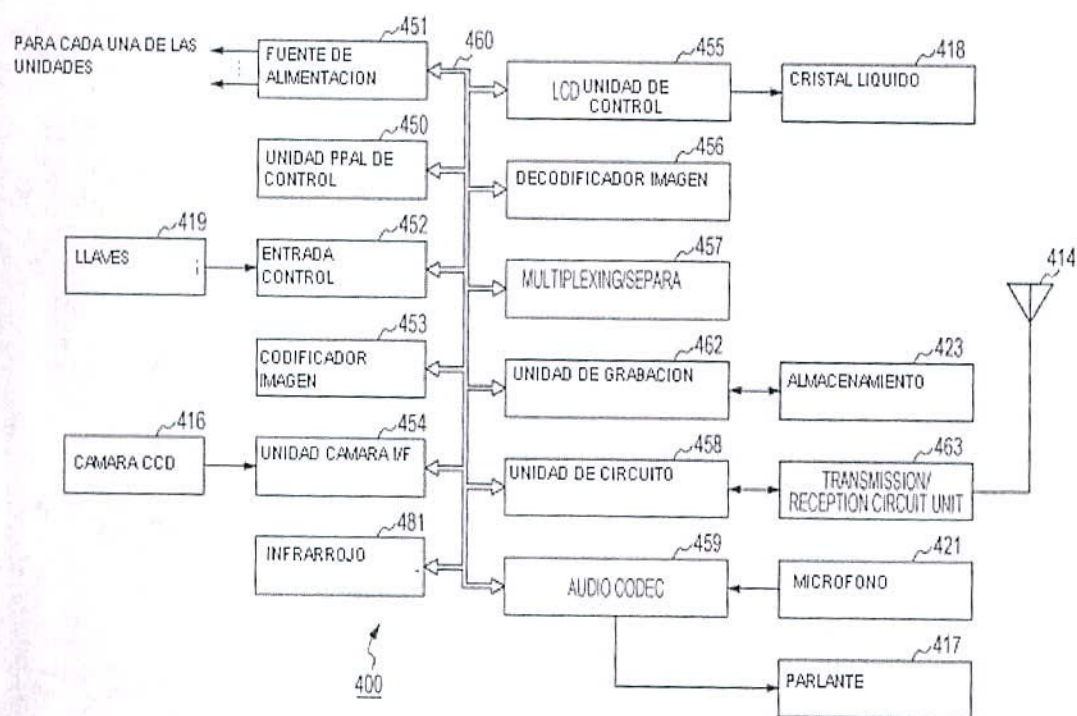


FIG. 28



207

FIG. 29

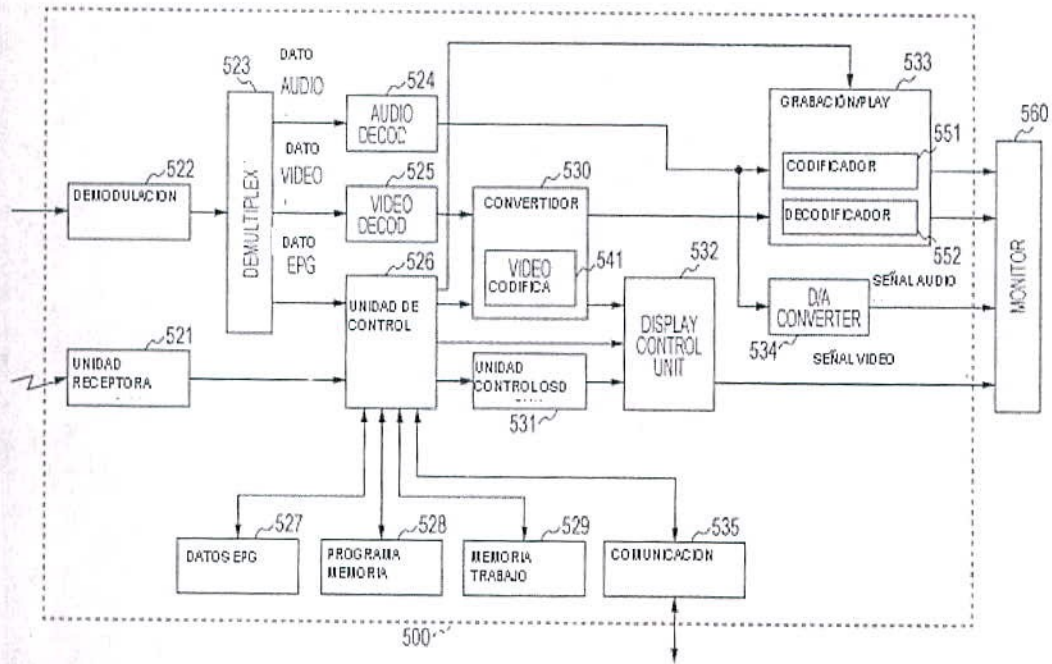


FIG. 30

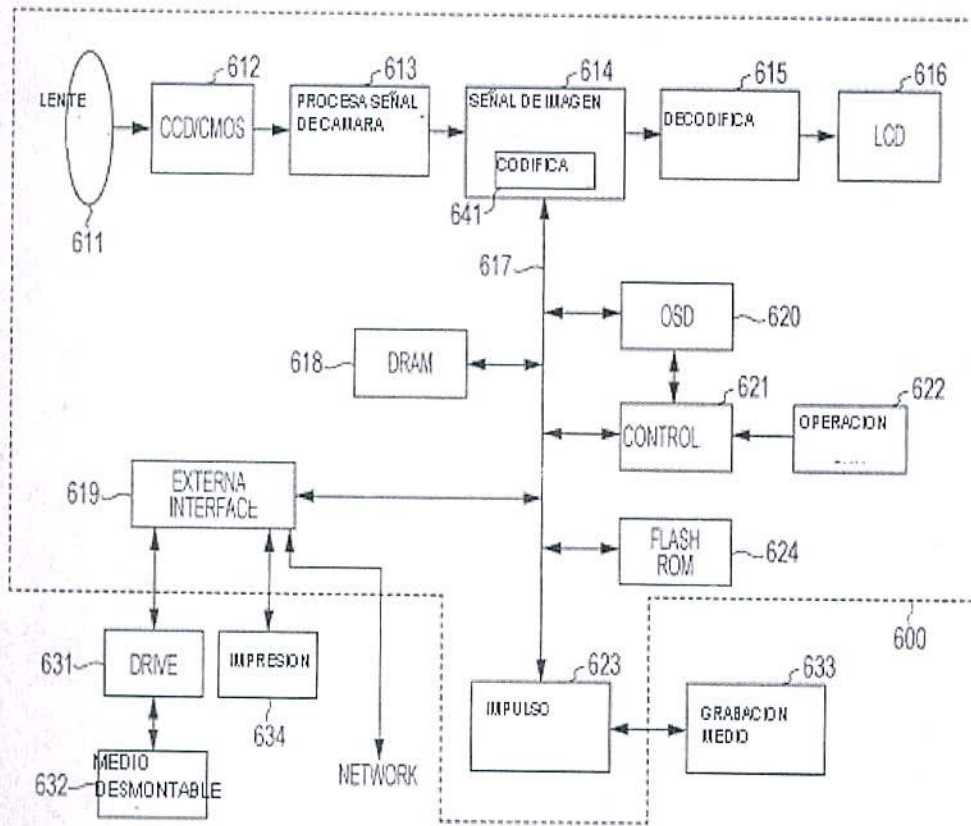


FIG. 31

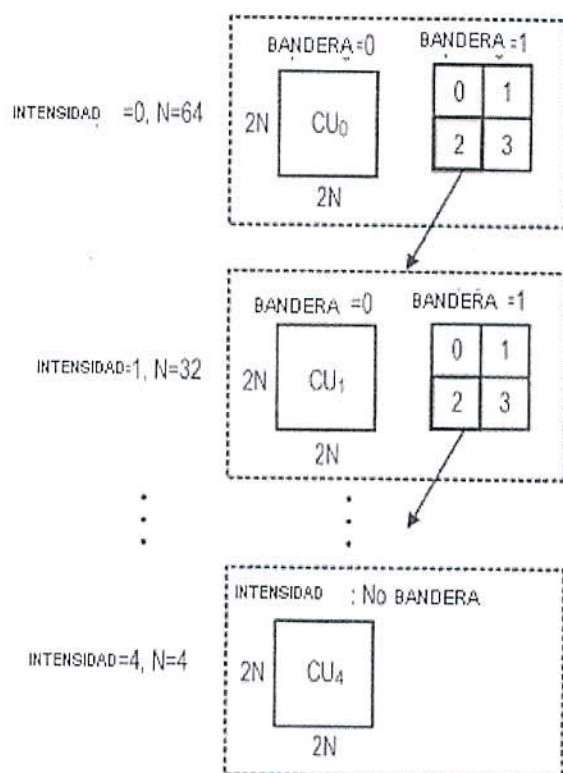


FIG. 32

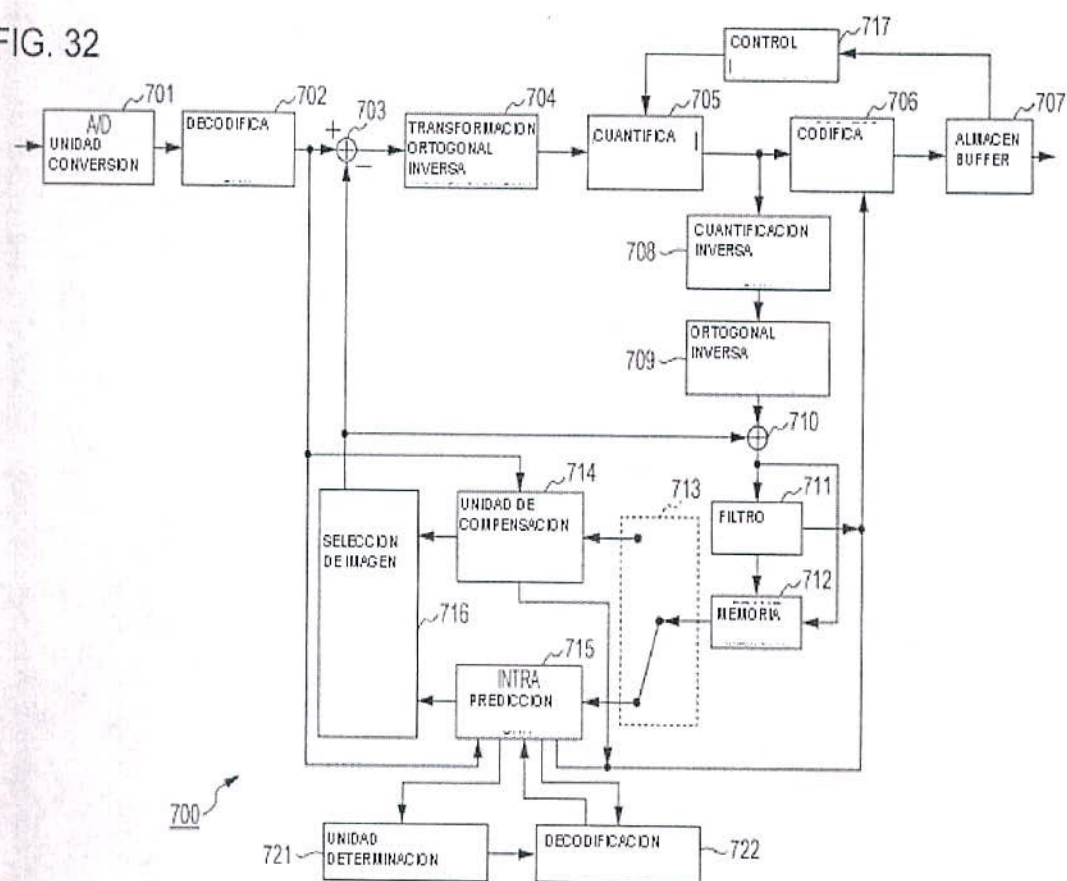


FIG. 33

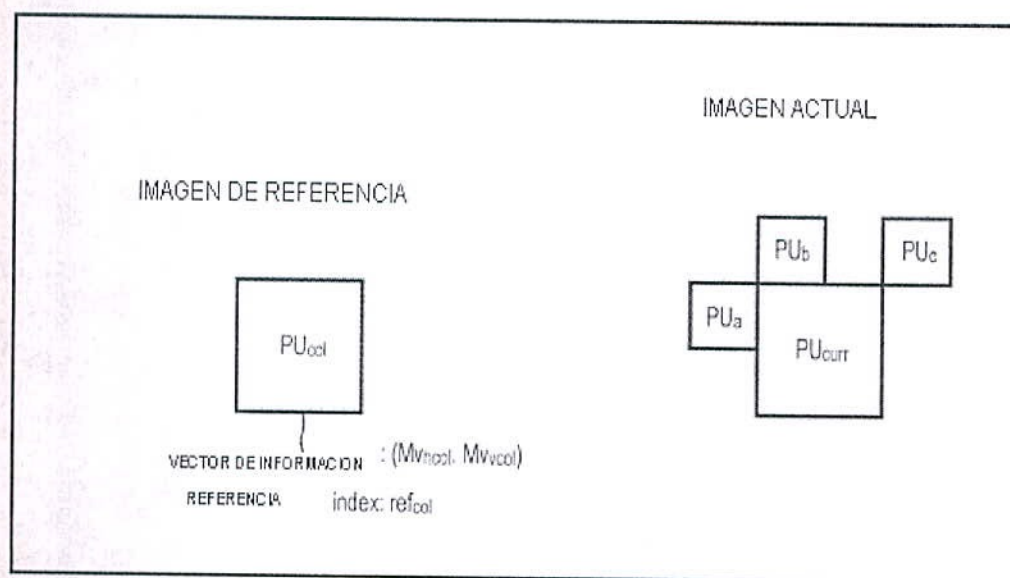


FIG. 34

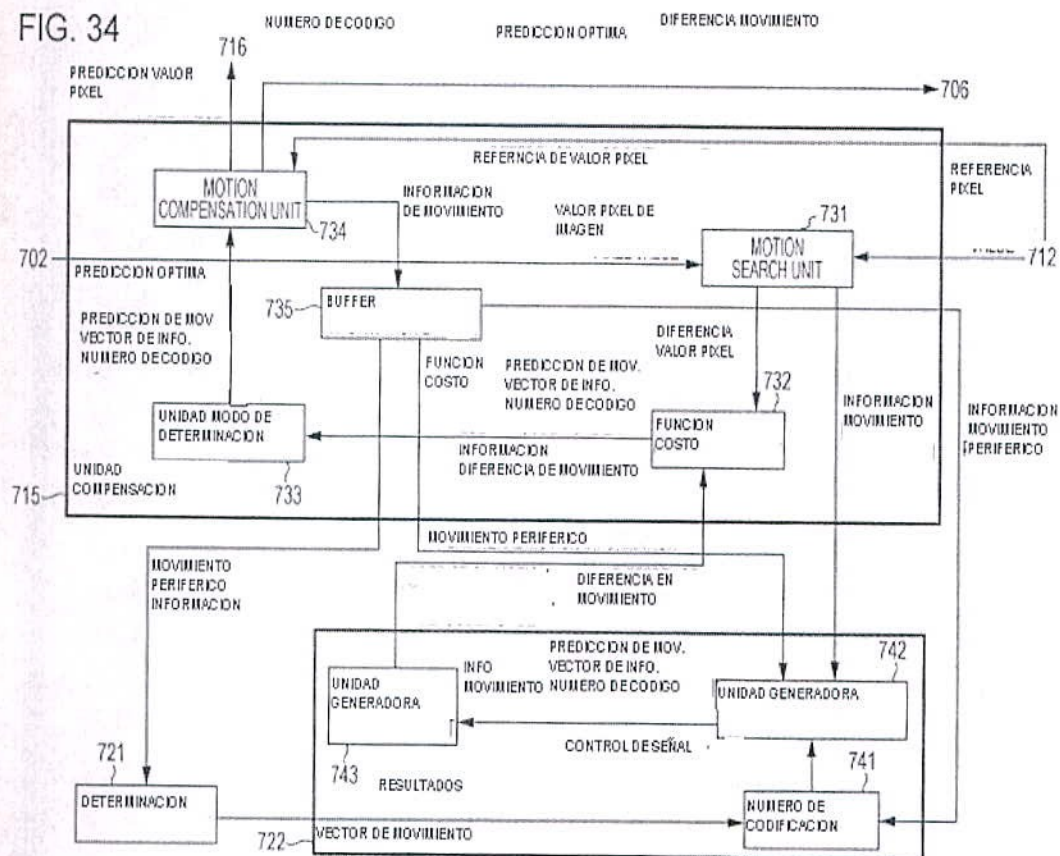


FIG. 35

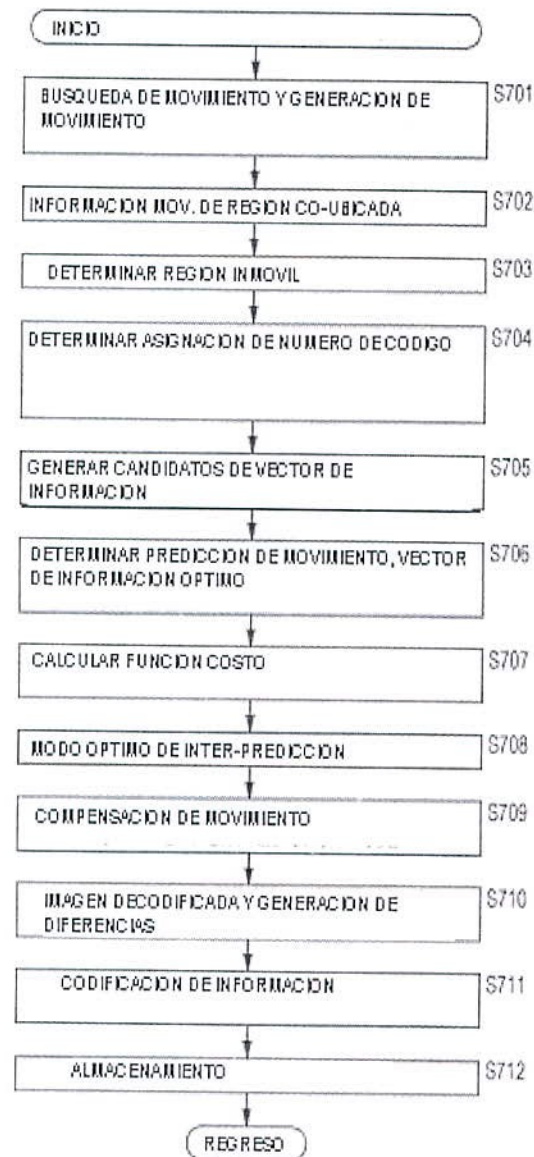


FIG. 37

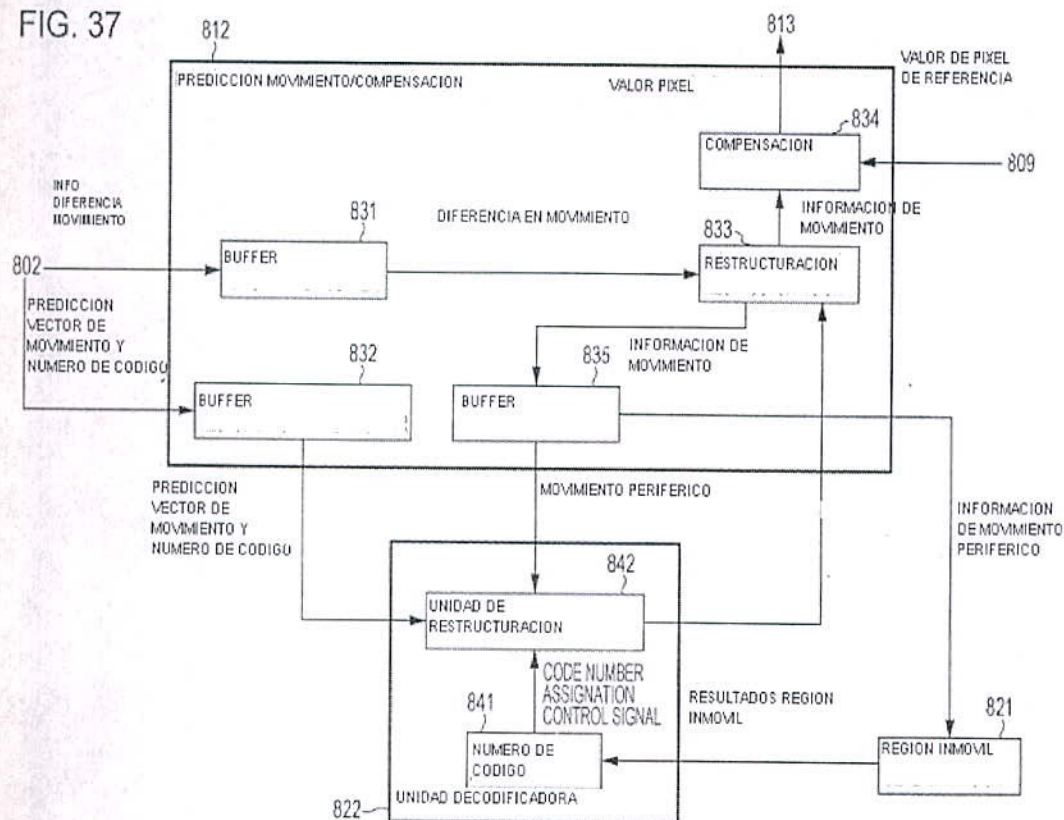


FIG. 38

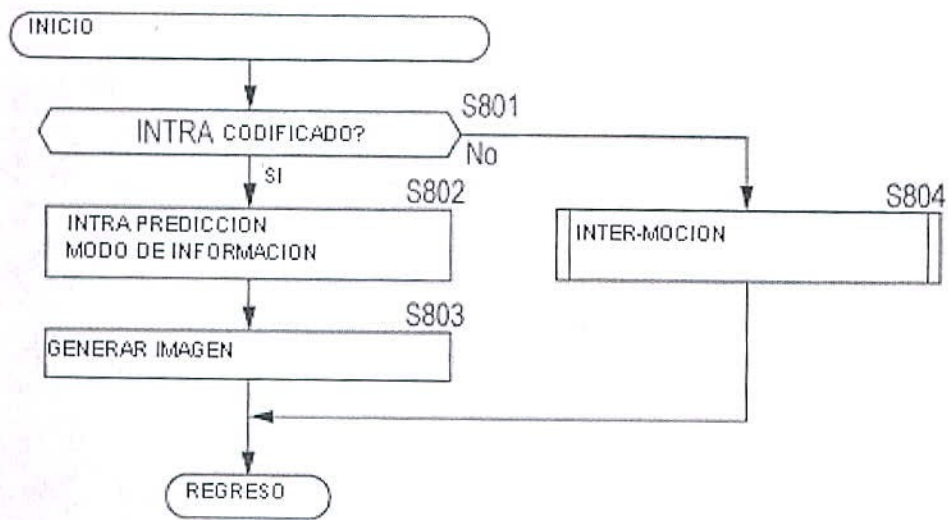


FIG. 39



DESCRIPCIÓN

Título de la Invención: DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA PROCESAMIENTO DE IMAGEN

5 **Campo Técnico**

[0001]

La presente invención se refiere a un dispositivo y método de procesamiento de imágenes, y específicamente se refiere a un dispositivo y método de procesamiento de
10 imagen que permite una mayor eficiencia en la codificación a realizar.

Antecedentes del arte

[0002]

15 En los últimos años, los dispositivos han entrado en uso muy difundido, los cuales someten una imagen a una compresión codificada mediante el empleo de un formato de codificación del manejo de la información de la imagen como señales digitales, y al mismo tiempo comprime la imagen por transformación ortogonal tal como la transformada discreta del coseno o las similares y la compensación de movimiento y que tiene la
20 ventaja de la redundancia, que es una característica de la información de la imagen, con el fin de realizar una transmisión altamente eficiente y el almacenamiento de la información. Ejemplos de este método de codificación incluyen MPEG (Moving Picture Experts Group) y así sucesivamente.

25 [0003]

En particular, el MPEG2 (ISO/IEC 13818-2) se define como un formato que codifica la imagen con un propósito general, y es un estándar que abarca tanto las imágenes de escaneo entrelazadas como las imágenes de escaneo secuencial y las imágenes de resolución estándar y las imágenes de alta definición. Por ejemplo, el MPEG2 ahora se
30 emplea extensamente para un rango amplio de aplicaciones para uso profesional y para

el uso del consumidor. Al emplear el formato de compresión MPEG2, se asigna una cantidad de código (tasa de bits) de 4 a 8 Mbps en el caso de una imagen de barrido entrelazado de resolución estándar que tiene 720 x 480 píxeles, por ejemplo. Al emplear el formato de compresión MPEG2, se asigna una cantidad de código (tasa de bits) de 18 a 22 Mbps en el caso de una imagen de barrido entrelazado de alta resolución que tiene 1920 píxeles x 1088, por ejemplo. Por lo tanto, se puede realizar una tasa de compresión alta y excelente calidad de imagen.

[0004]

El MPEG2 ha sido principalmente dirigido a la codificación de alta calidad de imagen adaptada para el uso de la radiodifusión, pero no maneja una cantidad más baja de códigos (tasa de bits) que la cantidad de códigos del MPEG1, i.e., un formato de codificación que tiene una tasa de compresión más alta. Se espera que la demanda de este tipo de formato de codificación aumente a partir de ahora, debido a la propagación de los asistentes digitales personales, y en respuesta a esto, se ha realizado la estandarización del formato de codificación MPEG4. Con respecto a un formato de codificación de imagen, la especificación de los mismos se confirmó como un estándar internacional ISO/IEC 14496-2, en diciembre de 1998.

[0005]

Además, en los últimos años, ha progresado la normalización de un estándar llamado H.26L (ITU-T Q6/16 VCEG) con codificación de imagen para uso en teleconferencias como propósito. Con el H.26L, se ha sabido que aunque se requiere una mayor cantidad de cálculos para la codificación y decodificación de los mismos al compararlos con un formato de codificación convencional, tal como el MPEG2 o el MPEG4, se realiza mayor eficiencia en la codificación. También, en la actualidad, como parte de la actividad del MPEG4, la estandarización aprovechando una función que no está soportada por el H.26L, tomando como base este H.26L para realizar una eficiencia de codificación más alta, se ha ejecutado como el Modelo Conjunto de Codificación de Video por compresión mejorada. Como un programa de normalización, el H.264 y el

MPEG-4 Parte 10 (codificación avanzada de vídeo, en adelante referidos como H.264/AVC) se convirtió en un estándar internacional en marzo de 2003.

[0006]

5 Además, como la ampliación de los mismos, la estandarización de FExt (Extensión del Rango de fidelidad), que incluye herramientas de codificación necesarias para las operaciones, tales como RGB, 4:2:2, 4:4:4, y MPEG-2 estipuladas por 8x8 DCT y matrices de cuantización, se completó en febrero de 2005. En consecuencia, se obtuvo un formato de codificación capaz de expresar bien el ruido de la película incluido en el cine,
10 utilizando H.264/AVC, y se va a utilizar en una amplia gama de aplicaciones tales como Blu-ray Disc (marca registrada).

[0007]

 Sin embargo, recientemente, hay un aumento de las necesidades de codificación
15 de compresión aún más alto, como para comprimir imágenes de alrededor de 4000 x 2000 píxeles, que son cuatro veces más que los de las imágenes Hi-Vision, o tal como la distribución de imágenes Hi-Vision en un ambiente con capacidad de transmisión limitada, como la Internet. En consecuencia, el VCEG (= Grupo de Expertos en Codificación de Video) bajo ITU-T, descrita anteriormente, estudia continuamente la relación para mejorar
20 la eficiencia de codificación.

[0008]

 Dicho sea de paso, por ejemplo, con el formato MPEG2, el procesamiento de la predicción/compensación del movimiento con precisión de 1/2 píxel se ha realizado
25 mediante el procedimiento de interpolación lineal. Por otro lado, se ha realizado con el formato H.264/AVC, el procesamiento de la predicción/compensación con una precisión de 1/4 de píxel usando un filtro 6-tap FIR (Filtro de Respuesta de Impulso Finito) como filtro de interpolación.

[0009]

La figura. 1 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación con una precisión de 1/4 de píxel de acuerdo con el formato H.264/AVC. Con el formato H.264/AVC, el procesamiento de predicción /compensación con una precesión de un 1/4 pixel se realizó usando un filtro 6-tap FIR (Filtro de Respuesta de Impulso Finito).

[0010]

Con el ejemplo de la figura 1, las posiciones A indican las posiciones de los píxeles de precisión enteros, y las posiciones b, c, y d indican las posiciones con precisión de ½ pixel, y las posiciones e1, e2, y e3 indican las posiciones con una precesión de un 1/4 de píxel. En primer lugar, en lo sucesivo, Clip () se define con la siguiente expresión (1).

[0011]

[Expresión Matemática 1]

$$\text{Clip 1(a)} = \begin{cases} 0; \text{ si } (a < 0) \\ a; \text{ de otra manera} \\ \text{Max_pix}; \text{ si } (a > \text{max_pix}) \end{cases} \quad *** (1)$$

Tenga en cuenta que en el caso de que la imagen de entrada tenga precisión de 8-bits, el valor de max_pix es 255.

[0012]

Los valores de pixel en las posiciones b y d se generan según la siguiente Expresión (2) usando un filtro 6-tap FIR.

[Expresión Matemática 2]

$$F = A-2 - 5 \cdot A-1 + 20 \cdot A0 + 20 \cdot A1 - 5 \cdot A2 + A3$$

$$b, d = \text{Clip1} ((F + 16) \gg 5) \quad \dots (2)$$

[0013]

El valor del píxel en la posición c se genera con la siguiente Expresión (3) mediante la aplicación de un filtro 6-tap FIR en la dirección horizontal y la dirección vertical.

5 [Expresión Matemática 3]

$$F = b-2 - 5 \cdot b-1 + 20 \cdot b0 + 20 \cdot b1 - 5 \cdot b2 + b3$$

o

$$F = d-2 - 5 \cdot d-1 + 20 \cdot d0 + 20 \cdot d1 - 5 \cdot d2 + d3$$

$$c = \text{Clip1} ((F + 512) \gg 10) \quad \dots (3)$$

10

Tenga en cuenta que el procesamiento del clip finalmente se ejecuta solamente una vez después que se realiza tanto la suma de productos de procesamiento en la dirección horizontal y la dirección vertical.

15 [0014]

Las Posiciones e1 a e3 se generan por interpolación lineal como se muestra en la siguiente expresión (4).

[Expresión Matemática 4]

$$e1 = (A + b + 1) \gg 1$$

20 $e2 = (b + d + 1) \gg 1$

$$e3 = (b + c + 1) \gg 1 \quad \dots (4)$$

[0015]

25 También, con el formato MPEG2, en el caso del modo de marco (frame) de compensación de movimiento, el procesamiento de predicción/compensación del movimiento se realiza en incrementos de 16 x 16 píxeles, y en el caso del modo del campo de compensación de movimiento, el procesamiento de predicción/compensación del movimiento se realiza según cada uno del primer campo y el segundo campo en incrementos de 16 x 8 píxeles.

30

[0016]

De otro lado, con la predicción compensación del movimiento con el formato H.264/AVC, el tamaño del macro-bloque es 16 x 16 píxeles, pero la predicción/compensación del movimiento se puede realizar con el tamaño de bloque que sea variable.

[0017]

La figura. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo del tamaño de la predicción/compensación del movimiento de acuerdo con el formato H.264/AVC.

[0018]

Los macro-bloques hechos de 16 x 16 píxeles divididos en particiones 16 x 16-píxeles, 16 x 8-píxeles, 8 x 16-píxeles y 8 x 8-píxeles se muestran desde la izquierda en orden en la fila superior de la figura 2. Las sub-particiones de las particiones de 8 x 8-píxeles divididas entre 8 x 8-píxeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8-píxeles y 4 x 4-píxeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel inferior de la figura 2.

[0019]

Es decir, con el formato H.264/AVC, un macro-bloque se puede dividir en una de las particiones de 16 x 16 píxeles, 16 x 8-píxeles, 8 x 16-píxeles, y 8 x 8-píxeles con cada partición que tiene información independiente sobre el vector de movimiento. También, una partición de 8 x 8-píxeles se puede dividir en una de las siguientes sub-particiones de 8 x 8-píxeles, 8 x 4-píxeles, 4 x 8-píxeles, y 4 x 4-píxeles en las que cada sub-partición tiene información independiente del vector de movimiento.

[0020]

También, con el formato H.264/AVC, se puede realizar el procesamiento de predicción/compensación del movimiento de marcos multi-referencia.

[0021]

La figura. 3 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación de los marcos de multi-referencia de acuerdo con el formato H.264/AVC. Con el formato H.264/AVC, se estipula el método de predicción/compensación de movimiento de los marcos multi-referencia (Multi-Referencia).

[0022]

En el ejemplo de la figura 3, se muestran los marcos actuales F_n a ser codificados a partir de ahora, y los marcos codificados F_{n-5} a F_{n-1} . El marco F_{n-1} esta, sobre el eje temporal, un marco antes del marco actual F_n , el marco F_{n-2} es un marco dos marcos antes del marco actual F_n , y el marco F_{n-3} es un marco tres marcos antes del marco actual F_n . De manera similar, el marco F_{n-4} es un marco cuatro marcos antes del marco actual F_n , y el marco F_{n-5} es un marco cinco marcos antes del marco actual F_n . En general, cuanto más cerca del marco actual F_n esté un marco sobre el eje temporal, es más pequeño el número de imagen de referencia (ref_id) a añadir. Específicamente, el marco F_{n-1} tiene el número más pequeño de imagen de referencia, y en lo sucesivo, los números de imágenes de referencia son pequeños en el orden de F_{n-2} , . . . , F_{n-5} .

20 [0023]

Con el marco actual F_n , se muestran un bloque A_1 y A_2 , un vector de movimiento V_1 se busca con el supuesto de que el bloque A_1 se correlaciona con un bloque A_1' del marco F_{n-2} que está dos marcos antes al marco actual F_n . De manera similar, un vector de movimiento V_2 se busca con el supuesto de que el bloque A_2 se correlaciona con un bloque A_1' del marco F_{n-4} que está cuatro marcos antes del marco actual F_n .

[0024]

Como se describió anteriormente, con el formato H.264/AVC, diferentes marcos de referencia se pueden referenciar en un marco (imagen) con los marcos de referencia múltiple almacenados en la memoria. Es decir, la información del marco de referencia

independiente (número de imagen de referencia (ref_id)) se puede proporcionar para cada bloque en una imagen, de tal manera que, por ejemplo, el bloque A1 hace referencia al marco Fn-2, y el bloque A2 hace referencia al marco Fn-4.

5 [0025]

Aquí, los bloques indican una de las particiones de 16 X 16-píxeles, 16 X 8-píxeles, 8 X 16-píxeles, y 8 X 8-píxeles descritas con referencia a la fig. 2. Los marcos de referencia dentro de una partición del sub-bloque de 8 X 8-píxeles tienen concordancia.

10 [0026]

Como se describió anteriormente, con el formato H.264/AVC, mediante el procesamiento de predicción/compensación del movimiento de 1/4-píxel descrito anteriormente con referencia a la fig. 1, y el procesamiento de predicción/compensación del movimiento descrito anteriormente con referencia a la fig. 2 y la fig. 3 se está realizando, la generación de grandes cantidades de información del vector de movimiento, y si éstos se codifican sin cambio, se causa el deterioro en la eficiencia de codificación. En respuesta a esto, con el formato H.264/AVC, se ha realizado la reducción en la información de codificación del vector de movimiento, de acuerdo con un método que se muestra en la fig. 4.

20

[0027]

La figura 4 es un diagrama para describir la información del vector de movimiento generado por el método de acuerdo con el formato H.264/AVC.

25 [0028]

Con el ejemplo de la figura 4, se muestra un bloque E actual a ser codificado a partir de ahora (e.g., 16 X 16 píxeles), y los bloques A a D, que ya han sido codificadas, adyacentes al bloque actual E.

30

[0029]

Es decir, el bloque D está adyacente a la parte superior izquierda del bloque actual E, el bloque B está adyacente por encima del bloque actual E, el bloque C está adyacente a la parte superior derecha del bloque actual E, y el bloque A está adyacente a la izquierda del bloque actual E. Observe que la razón por la que los bloques A a D no son seccionados se debe a que cada uno de los bloques representa un bloque que tiene una estructura de 16 X 16 píxeles a 4 X 4 píxeles descrito anteriormente con referencia a la figura. 2.

10 [0030]

Por ejemplo, digamos que la información de vector de movimiento para X (= A, B, C, D, E) se representa con mvX. En primer lugar, la información para la predicción del vector de movimiento pmvE en cuanto al bloque actual E se genera según la siguiente expresión (5) por la predicción de mediana utilizando la información del vector de movimiento con respecto a los bloques A, B y C.

[0031]

$$\text{pmvE} = \text{med}(\text{mvA}, \text{mvB}, \text{mvC}) \quad \dots (5)$$

La información del vector de movimiento con respecto al bloque C puede no ser utilizable (puede no estar disponible), debido a una razón tal como que esté en el borde de un marco de imagen, sin que haya sido codificada todavía, o las similares. En este caso, la información del vector de movimiento en relación con el bloque D se utiliza en lugar de la información del vector de movimiento con respecto al bloque C.

25 [0032]

Los Datos mvdE que se añaden a la parte de cabecera de la imagen comprimida, que sirven como la información del vector de movimiento en cuanto al bloque actual E, se generan según la siguiente expresión (6) utilizando pmvE.

$$\text{mvdE} = \text{mvE} - \text{pmvE} \quad \dots (6)$$

30

[0033]

Tenga en cuenta que, en realidad, el procesamiento se realiza de forma independiente en cuanto a los componentes en la dirección horizontal y la dirección vertical de la información del vector de movimiento.

5

[0034]

De esta manera, se genera la información para la predicción del vector de movimiento, la información de diferencia del vector de movimiento que es la diferencia entre la información para la predicción del vector de movimiento generada con base en la correlación con un bloque adyacente, y la información del vector de movimiento se añade a la parte de cabecera de la imagen comprimida, mediante lo cual se puede reducir la información del vector de movimiento.

10

[0035]

También, aunque la cantidad de información de la información del vector de movimiento con respecto a las imágenes B es extensa, con el formato H.264/AVC, se prepara un modo denominado modo directo. En el modo directo, la información del vector de movimiento no se almacena en una imagen comprimida.

15

20 [0036]

Es decir, en el lado de decodificación, con la información del vector de movimiento alrededor del bloque actual, o a una imagen de referencia, la información del vector de movimiento del bloque actual se extrae de la información del vector de movimiento de un bloque co-localizada conjunta que es un bloque que tiene las mismas coordenadas que el bloque actual. En consecuencia, la información del vector de movimiento no tiene que ser transmitida a la parte de decodificación.

25

[0037]

Este modo directo incluye dos tipos, un modo directo espacial (Modo Directo Espacial) y un modo directo temporal (Modo Directo Temporal). El modo directo espacial

30

es un modo para aprovechar la correlación de la información de movimiento principalmente en la dirección espacial (horizontal y vertical de dos dimensiones dentro de un espacio de imagen), y generalmente tiene una ventaja en el caso de una imagen que incluye movimientos similares de los cuales varían las velocidades de movimiento. Por otra parte, el modo directo temporal es un modo para aprovechar la correlación de la información de movimiento principalmente en la dirección temporal, y generalmente tiene una ventaja en el caso de una imagen que incluye diferentes movimientos de los cuales las velocidades de movimiento son constantes.

[0038]

Lo que se va a emplear de estos modos, modo espacial directo y modo temporal directo se puede cambiar para cada sector.

[0039]

De nuevo haciendo referencia a la fig. 4, se describirá el modo espacial directo de acuerdo con el formato H.264/AVC. En el ejemplo de la figura 4, descrito anteriormente, se muestra, el bloque actual E a ser codificado de nuevo (e.g., 16 X 16 pixeles), y los bloques A a D, que ya han sido codificados, adyacentes al bloque actual E. Además, la información del vector de movimiento en cuanto a X (= A, B, C, D, E) es representada, por ejemplo, como mvX.

[0040]

La información para la predicción del vector de movimiento pmvE en cuanto al bloque actual E se genera con la Expresión (5) descrita anteriormente por predicción de la meobjetivo usando la información del vector de movimiento con respecto a los bloques A, B, y C. También, la información del vector de movimiento mvE del bloque actual E en el modo directo espacial se representa con la siguiente expresión (7).

$$mvE = pmvE \qquad \dots (7)$$

[0041]

Es decir, en el modo directo espacial, la información para la predicción del vector de movimiento generada por la predicción de la meobjetivo se toma como la información del vector de movimiento del bloque actual. Es decir, la información del vector de movimiento del bloque actual se genera a partir de la información del vector de movimiento de bloques codificados. En consecuencia, el vector de movimiento de acuerdo con el modo directo espacial también se puede generar en el lado de decodificación, y en consecuencia, la información del vector de movimiento no tiene que ser transmitida a la parte de decodificación.

10

[0042]

A continuación, se describirá el modo temporal directo de acuerdo con el formato H.264/AVC con referencia a la figura. 5.

15 [0043]

Con el ejemplo de la figura 5, el eje temporal t representa el transcurrir del tiempo, una imagen de referencia L0 (List0), la imagen actual a ser codificar a partir de ahora, y una imagen de referencia L1 (List1) se muestran en orden desde la izquierda. Tenga en cuenta que, con el formato H.264/AVC, la fila de la imagen de referencia L0 la imagen actual y la imagen de referencia L1 no están restringidas a este orden.

20

[0044]

El bloque actual de la imagen actual se incluye en un sector B, por ejemplo. Por consiguiente, en relación con el bloque actual de la imagen actual, la información L0 del vector de movimiento mvL0 y la información L1 del vector de movimiento mvL1 se calculan con base en el modo directo temporal en cuanto a la imagen de referencia L0 y a la imagen de referencia L1.

25

30

[0045]

También, con la imagen de referencia L0, la información del vector de movimiento mvcol en un bloque co-localizada conjunta que es un bloque situado en la misma dirección espacial (coordenadas) que el bloque actual a ser codificado, a partir de ahora se calcula con base en la imagen de referencia L0 y la imagen de referencia L1.

[0046]

Ahora, digamos que la distancia en el eje temporal entre la imagen actual y la imagen de referencia L0 se toma como TDB, y la distancia en el eje temporal entre la imagen de referencia L0 y la imagen de referencia L1 se toma como TDD. En este caso, la información L0 del vector de movimiento mvL0 en la imagen actual, y la información L1 del vector de movimiento mvL1 en la imagen actual se pueden calcular con la siguiente expresión (8).

[0047]

[Expresión Matemática 5]

$$\begin{aligned}mv_{L0} &= \frac{TD_B}{TD_D} mv_{col} \\mv_{L1} &= \frac{TD_D - TD_B}{TD_D} mv_{col} \quad \dots(8)\end{aligned}$$

[0048]

Tenga en cuenta que, con el formato H.264/AVC, no hay información equivalente a las distancias TDB y TDD sobre el eje temporal t en cuanto a la imagen actual dentro de la imagen comprimida. En consecuencia, el POC (Conteo del Orden de Imagen) que es la información que indica la secuencia de salida de imágenes se emplea como los valores reales de las distancias TDB y TDD.

[0049]

También, con el formato H.264/AVC, el modo directo se puede definir con incrementos de macro-bloques de 16 x 16 píxeles, o bloques de 8 x 8 píxeles.

[0050]

Ahora, haciendo referencia a la fig. 4, NPL 1 propone el siguiente método para mejorar la codificación de vectores de movimiento utilizando predicción de la meobjetivo.

5 [0051]

Es decir, la propuesta es usar adaptativamente la información para la predicción espacial del vector de movimiento (Predictor espacial) obtenido de la expresión descrita antes (5), y también la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor Temporal) y la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor Espacio-Temporal) que se describirá con referencia a la figura 6, como la información para la predicción del vector de movimiento.

[0052]

Con el ejemplo de la figura 6, se muestra un marco N que es el marco actual a ser codificado, y una marco N-1, que es un marco de referencia, referenciado en el momento de realizar la búsqueda de vectores de movimiento.

[0053]

En el marco N, el bloque actual que se codifica ahora tiene la información del vector de movimiento mv indicada para el bloque actual y los bloques adyacentes al bloque actual, ya codificados, tienen cada uno información del vector de movimiento mva, mvb, mvc, y mvd, según los respectivos bloques.

[0054]

Específicamente, el bloque adyacente al bloque actual en la parte superior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvd indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente por encima del bloque actual tiene la información del vector de movimiento mvb indicado, que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al bloque actual en la parte superior derecha tiene la información del vector de movimiento mvc indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque actual a la

izquierda tiene la información del vector de movimiento mva indicado que corresponde a ese bloque.

[0055]

5 En el marco N-1, un bloque correspondiente (bloque co-localizado) al bloque actual tiene la información del vector de movimiento mvcol indicada según el bloque correspondiente. Tenga en cuenta que aquí, un bloque correspondiente es un bloque que está en un marco ya codificado que es diferente del marco actual (un marco situado antes o después), y es un bloque en una posición correspondiente al bloque actual.

10

[0056]

Así mismo, en el marco N-1, los bloques adyacentes al bloque correspondiente tienen la información del vector de movimiento mvt4, mvt0, mvt7, mvt1, mvt3, mvt5, mvt2, y mvt6, indicados respectivamente según cada bloque.

15

[0057]

Específicamente, el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte superior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt4 indicada que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente por encima del bloque correspondiente
20 tiene la información del vector de movimiento mvt0 indicado que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte superior derecha tiene la información del vector de movimiento mvt7 indicado que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente a la izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt1 indicada que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente al
25 bloque correspondiente a la derecha tiene la información del vector de movimiento mvt3 indicada que corresponde a ese bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte inferior izquierda tiene la información del vector de movimiento mvt5 indicado que corresponde a ese bloque. El bloque adyacente por debajo del correspondiente bloque tiene la información del vector de movimiento mvt2 indicado correspondiente a ese

bloque, y el bloque adyacente al bloque correspondiente en la parte inferior derecha tiene la información de vector de movimiento mvt6 indicada que corresponde a ese bloque.

[0058]

5 También, mientras que la información para la predicción del vector de movimiento pmv en la expresión descrita antes (5) se generó de la información del vector de movimiento de los bloques adyacentes al bloque actual, la información para la predicción del vector de movimiento respectivo pmvtm5, pmvtm9, y pmvspt, se definen según las siguientes Expresiones (9) y (10). Tenga en cuenta que de estos, pmvtm5 y pmvtm9 son
10 la información para la predicción temporal del vector de movimiento y pmvspt es la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento.

[0059]

Predictor Temporal:

15
$$\text{pmvtm5} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvt0}, \dots, \text{mvt3})$$
$$\text{pmvtm9} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvt0}, \dots, \text{mvt7}) \quad \dots (9)$$

[0060]

Predictor Espacio-Temporal

20
$$\text{pmvspt} = \text{med}(\text{mvcol}, \text{mvcol}, \text{mva}, \text{mva}, \text{mva}) \quad \dots (10)$$

[0061]

En cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento para usar en la Expresión (5), la Expresión (9), y la Expresión (10), los valores de la función de
25 costo se calculan para los casos de uso de cada información para la predicción del vector de movimiento, y así se seleccionan. Luego se transmite una señal que indica la relación de la información para la cual ha sido usada la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque en la parte de decodificación.

[0062]

Tenga en cuenta que los dibujos descritos anteriormente y las Expresiones se utilizarán también en la divulgación de la presente solicitud, según proceda.

5 Lista de Citas

Literatura de no patentes

[0063]

10 NPL 1: "Codificación del vector de movimiento con selección PMV óptima", VCEG-AI22, ITU-Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16 Question 6, July 2008.

Resumen de la invención

Problema técnico

15

[0064]

Dicho sea de paso, con la propuesta de acuerdo con la NPL 1 anteriormente descrita, se asignarán los números de código en cuanto a los cuales se fija la información para la predicción del vector de movimiento.

20

[0065]

Ahora, con el formato H.264/AVC, se estipula sin pérdidas de la codificación tal como la codificación de longitud variable como CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding), o la codificación aritmética como CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding).

25

[0066]

En ambos casos de estos formatos CAVLC y el formato CABAC, a la información para la predicción del vector de movimiento con frecuencia más alta de aparición se deben asignar números de código más pequeños, y la frecuencia de aparición de cada

30

información para la predicción del vector de movimiento debe ser diferente para cada secuencia y velocidad de bits. Sin embargo, estos son fijos, lo que podría interferir con la mejora en la eficiencia de codificación.

5 [0067]

La presente divulgación se ha hecho a la luz de esta situación, y permite una mayor eficiencia en la codificación a ser alcanzada.

Solución al Problema

10 [0068]

Un aspecto de la presente divulgación es un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye: una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una manera en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, y un vector para la predicción de movimiento generado por la unidad configurada para usar la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar información del movimiento del vector de la región, y asignar el número de código a la información para la predicción de vectores de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que ha sido decidido por la unidad de asignación de número de código.

[0069]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada región de incremento del procesamiento de predicción.

[0070]

En el caso que la región aún sea una región quieta, el número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código tal

que un número de código pequeño se asigna a la información para la predicción del vector de movimiento temporal.

[0071]

5 En el caso que la región aún sea una región quieta, el vector para la predicción de movimiento que genera la unidad solamente puede generar la información para la predicción del vector de movimiento temporal, y asigna a la información para la predicción del vector de movimiento temporal un número de código determinado por la unidad de asignación de número de código.

10

[0072]

 En el caso de que la región sea una región en movimiento, el número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código tal que un número de código pequeño se asigna a la información para la predicción
15 del vector de movimiento espacial.

[0073]

 El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad de determinación de la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es
20 una región quieta, con la unidad que asigna el número de código que controla la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo la determinación de los resultados de la región quieta que determina la unidad.

25 [0074]

 La región quieta que determina la región puede determinar si o no una región actual es una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

30

[0075]

La región quieta que determina la región puede determinar una región actual para que sea una región quieta en el caso de que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén dentro de un predeterminado valor de umbral, y también en el caso de que un índice de referencia sea 0, se aplica un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia que tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

10 [0076]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración del usuario.

15 [0077]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

20 [0078]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

25 [0079]

El número de código que asigna la unidad puede controlar la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

30

[0080]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además una unidad que genera una señal configurada para generar una señal que indica un modo variable en el cual la forma en que se asignan los números de código se puede cambiar.

5

[0081]

La predicción del vector de movimiento que genera la unidad puede generar la información para la predicción múltiple del vector de movimiento para cada modo de predicción; con el dispositivo de procesamiento de imagen que incluye además: una
10 unidad que genera una diferencia del vector de movimiento configurada para seleccionar, para cada modo de predicción, la información para la predicción óptima del vector de movimiento a partir de la pluralidad de la información para la predicción del vector de movimiento generado por la predicción del vector de movimiento que genera la unidad, y que genera una diferencia del vector de movimiento que es la diferencia en cuanto al
15 vector de movimiento de la región actual; una unidad de determinación de modo, configurada para determinar a partir de los modos de predicción, un modo de predicción óptimo y una unidad de transmisión configurada para transmitir la diferencia de la información del vector de movimiento de la modalidad de predicción determinada por la unidad de determinación de modo, y el número de código de la información para la
20 predicción del vector de movimiento del modo de predicción.

[0082]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además una unidad de codificación configurada para codificar la diferencia de la información del vector de movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y
25 el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción; con la unidad de transmisión que transmite la diferencia del vector de información codificado por la unidad de codificación, y el número de código de la información para la predicción de vector de movimiento.

30

[0083]

Un aspecto de la presente divulgación es también un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye: una unidad de asignación de número de código que controla una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, y una predicción del vector de movimiento de la unidad generadora utilizando la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar información para la predicción del vector de movimiento de la región, y la asignación del número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que se haya decidido.

[0084]

Otro aspecto de la presente divulgación es un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye: una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento configurada para obtener un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y reconstruir la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en la que se asignaron los números de código que ha sido decidida por la unidad de asignación de número de código.

[0085]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada región de incremento del procesamiento de predicción.

[0086]

En el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código de manera que se asigne un número pequeño de código a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

[0087]

En el caso que la región sea una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código de manera que se asigne un número pequeño de código a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

[0088]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es una región quieta, con la unidad que asigna el número de código controlando la forma en la cual se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo la determinación de los resultados de la unidad que determina la región quieta.

[0089]

La región quieta que determina la región puede determinar si o no una región actual es una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

[0090]

La región quieta que determina la región puede determinar una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén en un valor umbral

predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplique un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tenga un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

5 [0091]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración de usuario.

10 [0092]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

15 [0093]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

20 [0094]

La unidad que asigna el número de código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción de vectores de movimiento, para cada sector.

25 [0095]

El dispositivo de procesamiento de imagen puede incluir además: una unidad para obtener una señal configurada para obtener una señal que indica un modo variable en el que la forma en que se asignan los números de código es cambiabile, y en el caso que la señal obtenida por la señal indica el modo variable, la unidad que asigna el número de

código puede controlar la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción de vector de movimiento.

[0096]

5 Otro aspecto de la presente invención es también un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye: una unidad de asignación de número de código que controla la manera en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que
10 reconstruye la predicción del vector de movimiento que obtiene un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y que reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

15

[0097]

Con un aspecto de la presente invención, la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento se controla de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, la información de
20 movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que se debe procesar se usa para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y el número de código se asigna a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

25

[0098]

Con otro aspecto de la presente invención, la forma en que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento se controla de acuerdo con las características de movimiento de una imagen, se obtiene un
30 número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una

región actual que debe ser procesada, y la información para la predicción del vector de movimiento del número de código se reconstruye, siguiendo la forma que ha sido decidida para la asignación de los números de código.

5 [0099]

Tenga en cuenta que los dispositivos de procesamiento de imagen descritos anteriormente pueden estar cada uno solos, o pueden ser bloques internos que componen un dispositivo de codificación de imagen único o un dispositivo de decodificación de imagen.

10

Efectos ventajosos de la invención

[0100]

De acuerdo con la presente divulgación, se pueden mejorar la eficiencia de la codificación y la calidad de imagen subjetiva. También, de acuerdo con la presente divulgación, se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

15

Breve descripción de los Dibujos

20 [0101]

[Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación del movimiento con 1/4 de píxel de precisión.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama para describir el procesamiento de predicción/compensación del movimiento con tamaño de bloque variable.

25

[Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama para describir un método de producción/compensación de movimiento de marcos de multi-referencia.

[Fig. 4] La Fig. 4 es un diagrama para describir un ejemplo de un método de generación de información del vector de movimiento.

[Fig. 5] La Fig. 5 es un diagrama para describir un modo directo de tiempo.

[Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama que describe un ejemplo de un método para generar la información para la predicción del vector de movimiento.

[Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una implementación de un dispositivo de codificación de imagen.

5 [Fig. 8] La Fig. 8 es un diagrama para describir el código exponencial Golomb.

[Fig. 9] La Fig. 9 es un diagrama para describir la relación de correlación entre los elementos de sintaxis y los números de código sin signos.

[Fig. 10] La Fig. 10 es un diagrama de bloques que representa un ejemplo de configuración de una unidad de codificación sin pérdida que realiza la codificación
10 CABAC.

[Fig. 11] La Fig. 11 es un diagrama para describir la codificación CABAC.

[Fig. 12] La Fig. 12 es un diagrama que ilustra una tabla binaria.

[Fig. 13] La Fig. 13 es un diagrama que ilustra las ventajas de la tecnología actual.

[Fig. 14] La Fig. 14 es un diagrama para describir una sintaxis de cabecera del
15 sector.

[Fig. 15] La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de la unidad de predicción/competición del movimiento en la Fig. 7.

[Fig. 16] La Fig. 16 es un diagrama de flujo para describir el proceso de codificación del dispositivo de codificación de imagen en la Fig. 7.

20 [Fig. 17] La Fig. 17 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción intra En la etapa S21 en la Fig. 16.

[Fig. 18] La Fig. 18 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción inter movimiento En la etapa S22 en la Fig. 16.

[Fig. 19] La Fig. 19 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de
25 determinación de la predicción del vector movimiento en la etapa S53 en la Fig. 18.

[Fig. 20] la figura. 20 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de una implementación de un dispositivo de decodificación de imágenes.

[Fig. 21] La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de la unidad de predicción/competición de movimiento en la Fig. 20.

[Fig. 22] La Fig. 22 es un diagrama de flujo para describir el proceso de decodificación del dispositivo de decodificación de imágenes en la Fig. 20.

[Fig. 23] La Fig. 23 es un diagrama de flujo para describir el procesamiento de predicción en la etapa S138 en la Fig. 22.

5 [Fig. 24] La Fig. 24 es un diagrama de bloques que ilustra otra implementación de un dispositivo de codificación de imagen.

[Fig. 25] La Fig. 25 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un tamaño de macro-bloque extendido.

10 [Fig. 26] La Fig. 26 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración del hardware de un computador.

[Fig. 27] La Fig. 27 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un receptor de televisión.

[Fig. 28] La Fig. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un teléfono celular.

15 [Fig. 29] La Fig. 29 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una grabadora de disco duro.

[Fig. 30] la figura. 30 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una cámara.

20 [Fig. 31] la figura. 31 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de codificación.

[Fig. 32] La Fig. 32 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de configuración de un dispositivo de codificación de imagen.

[Fig. 33] La Fig. 33 es un diagrama para describir un ejemplo de una región adyacente.

25 [Fig. 34] La Fig. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de predicción/compensación de movimiento y la unidad de codificación del vector de movimiento.

[Fig. 35] La Fig. 35 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción movimiento inter.

[Fig. 36] La Fig. 36 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes.

[Fig. 37] La Fig. 37 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una unidad de predicción/compensación de movimiento y la
5 unidad de decodificación del vector de movimiento.

[Fig. 38] La Fig. 38 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción.

[Fig. 39] La Fig. 39 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción de movimiento inter.

10

Descripción de las implementaciones

[0102]

En lo sucesivo, se describirá una implementación de la presente tecnología con
15 referencia a los dibujos.

[0103]

[Ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 7 representa la configuración de una implementación de un dispositivo de
20 codificación de imágenes que sirve como un dispositivo de procesamiento de imágenes.

[0104]

Este dispositivo de codificación de imágenes 51 somete una imagen a compresión
usando codificación, por ejemplo, el H.264 y el MPEG-4 Part10 Advanced Video Coding)
25 (en lo sucesivo, descrito como 264/AVC) como un formato base. Es decir, con el
dispositivo de codificación de imagen 51, se utiliza el modo de bloque de compensación
de movimiento estipulado en el formato H.264/AVC.

30

[0105]

Con el ejemplo de la Fig. 7, el dispositivo de codificación de imagen 51 está configurado de una unidad de conversión A/D 61, un buffer de reorganización de pantalla 62, una unidad de computo 63, una unidad de transformación ortogonal 64, una unidad de cuantización 65, una unidad de codificación sin pérdida 66, un buffer de almacenamiento 67, una unidad de cuantización inversa 68, una unidad de transformación ortogonal inversa 69, una unidad de computo 70, un filtro de desbloqueo 71, la memoria marcos 72, un conmutador 73, una unidad de predicción intra 74, una unidad de predicción/compensación de movimiento 75, una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, una unidad de asignación de número de código 77, una unidad de selección de imagen de predicción 78, y una unidad de control de la velocidad 79.

[0106]

La unidad de conversión A/D 61 realiza la conversión A/D de una imagen de entrada y la saca al buffer de reorganización de pantalla 62 para almacenamiento. El buffer de reorganización de pantalla 62 reordena las imágenes de los marcos en el orden almacenado para su visualización en el orden de los marcos para la codificación de acuerdo con GOP (Grupo de Imagen).

[0107]

La unidad de computo 63 resta, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 62, la imagen de predicción de la unidad de predicción intra 74 seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78 o la imagen de predicción de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, y saca la diferencia de la información de ésta a la unidad de transformación ortogonal 64. La unidad de transformación ortogonal 64 someta la diferencia de la información de la unidad de computo 63 a la transformación ortogonal, tal como una transformada coseno discreta, la transformación Karhunen-Loeve, o las similares, y saca un coeficiente de transformación de éstas. La unidad de cuantización 65 cuantiza el coeficiente de transformación ortogonal que la unidad de transformación 64 saca.

[0108]

El coeficiente de transformación cuantizado que es la salida de la unidad de cuantización 65 es la entrada a la unidad de codificación sin pérdida 66, y se somete a la
5 codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o las similares, y se comprime.

[0109]

La unidad de codificación sin pérdida 66 obtiene información que indica predicción
10 intra desde la unidad de predicción intra 74, y obtiene información que indica un modo de predicción intra inter, y así sucesivamente desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. Tenga en cuenta que, en adelante, la información que indica la predicción intra y la información que indica la predicción inter se referirán como
15 información de modo de predicción intra e información de modo de predicción inter, respectivamente.

[0110]

La unidad de codificación sin pérdida 66 codifica el coeficiente de transformación cuantizado, y también codifica la información que indica la predicción intra, la información
20 de modo de predicción inter, o los similares, y toma esto como parte de la información de cabecera en la imagen comprimida. La unidad de codificación sin pérdida 66 suministra los datos codificados al buffer de almacenamiento 67 para almacenarlos.

[0111]

25 Por ejemplo, con la unidad de codificación sin pérdida 66, se lleva a cabo el procesamiento de codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o los similares. Los ejemplos de la codificación de longitud variable incluyen CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) determinada por el formato H.264/AVC. Ejemplos de codificación aritmética incluyen CABAC (Context-Adaptive Binary
30 Arithmetic Coding).

[0112]

El buffer de almacenamiento 67 envía los datos suministrados desde la unidad de codificación sin pérdidas 66, por ejemplo, a un dispositivo de decodificación de la imagen corriente abajo, dispositivo de almacenamiento o trayecto de transmisión o los similares no mostrados en el dibujo, como una imagen comprimida codificada por el formato H.264/AVC.

[0113]

10 También, el coeficiente de transformación cuantizada que sale de la unidad de cuantización 65 también es la entrada a la unidad de cuantización inversa 68, se somete a la cuantización inversa, y luego se somete además a transformación ortogonal inversa en la unidad de transformación ortogonal inversa 69. La salida sometida a transformación ortogonal inversa se añade a la imagen de predicción suministrada desde la unidad de
15 selección de predicción de imagen 78 por la unidad de cómputo 70, y se transforma en una imagen decodificada a nivel local. El filtro de desbloqueo 71 elimina la distorsión de bloques de la imagen decodificada, y luego la suministra a la memoria marcos 72 para almacenamiento. Una imagen antes de que el procesamiento de filtro de desbloqueo se lleve a cabo por el filtro de desbloqueo 71 también se suministra a la memoria marco 72
20 para almacenamiento.

[0114]

El conmutador 73 envía las imágenes de referencia almacenadas en la memoria marco 72 a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 o a la unidad de
25 predicción intra 74.

[0115]

Con este dispositivo de codificación de imagen 51, la imagen I, imagen B, y la imagen P desde el buffer de reorganización de pantalla se suministran a la unidad de
30 predicción intra 74 como una imagen para ser sometida a predicción intra (también

conocida como procesamiento intra), por ejemplo. También, la imagen B y la imagen P leídas del buffer de reorganización de pantalla 62 se suministran a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 como una imagen para ser sometida a predicción inter (también denominada como el procesamiento inter).

5

[0116]

La unidad de predicción intra 74 realiza el procesamiento de predicción intra de todos los modos de predicción intra que sirven como candidatos en base a la imagen a ser sometida a predicción intra leídos desde el buffer de reorganización de pantalla 62, y
10 suministra la imagen de referencia desde la memoria marco 72 para generar una imagen de predicción. En este momento, la unidad de predicción intra 74 calcula un valor de función de costo para todos los modos de predicción intra que sirven como candidatos, y selecciona el modo de predicción intra para la que el valor calculado de la función de costo proporciona el valor mínimo, como el modo de predicción intra óptimo.

15

[0117]

La unidad de predicción intra 74 suministra la imagen de predicción generada en el modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo del mismo a la unidad de selección de imagen de predicción 78. En el caso de que la imagen de predicción
20 generada en el modo de predicción intra óptimo haya sido seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78, la unidad de predicción intra 74 suministra la información que indica el modo de predicción intra óptimo a la unidad de codificación sin pérdidas 66. La unidad de codificación sin pérdida 66 codifica esta información, y toma esta como parte de la información de cabecera en una imagen comprimida.

25

[0118]

La imagen a ser sometida a procesamiento inter leída del buffer de reorganización de pantalla 62, y la imagen de referencia de la memoria marco 72 a través del conmutador 73 se suministran a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad
30 de predicción/compensación de movimiento 75 realiza la búsqueda de movimiento

(predicción) de todos los modos de predicción inter candidatos, somete la imagen de referencia al procesamiento de compensación usando los vectores de movimiento buscados, y generando una imagen de predicción.

5 [0119]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 usa los vectores de movimiento buscados para calcular los valores de función de costos para todos los modos de predicción inter candidatos. En este momento, la unidad de predicción/compensación de movimiento calcula los valores de la función de costo usando tipos múltiples de la
10 información para la predicción del vector de movimiento generados por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento y asigna números de código a los mismos.

[0120]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 selecciona la
15 información para la predicción del vector de movimiento y produce el valor más pequeño de los valores de la función de costo en cada bloque de los modos de predicción inter candidatos. Además, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 compara los valores de la función de costo de los modos de predicción inter que son candidatos por medio de la información para la predicción del vector de movimiento seleccionado para
20 cada bloque, determinando con ello el modo de predicción inter que produce el valor más pequeño como el modo de predicción inter óptimo. La unidad de predicción/compensación de movimiento 75 suministra entonces la imagen de predicción generada en el modo de predicción inter óptimo, y el valor de función de costo de la misma, a la unidad de selección de imagen de predicción 78.

25

[0121]

En el caso de que la imagen de predicción generada en el modo de predicción inter óptimo sea seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 78, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 envía la información que indica el

modo de predicción inter óptimo (información de modo de predicción inter) a la unidad de codificación sin pérdida 66.

[0122]

5 En este momento, también se envía a la unidad de codificación sin pérdida 66, la información de diferencia del vector de movimiento que es la diferencia entre la información del vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento, el número de código para esta información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente. La unidad de codificación sin pérdida 66 también
10 somete la información de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 al procesamiento de codificación sin pérdidas, tal como codificación de longitud variable, codificación aritmética, o las similares, y las inserta en la parte de cabecera de la imagen comprimida.

15 [0123]

 La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 se suministra desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 con la información de vector de movimiento ya obtenida con los bloques periféricos del bloque que es el objeto. Tenga en cuenta que los bloques periféricos incluyen no sólo los bloques que están en la
20 periferia espacialmente, sino también los bloques que están en la periferia espacio-temporal, es decir, en la periferia espacialmente en un marco antes del marco actual en el tiempo.

[0124]

25 La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 utiliza la información proporcionada por el vector de movimiento periférico para generar tipos múltiples de información para la predicción del vector de movimiento, por la Expresión antes descrita (5), la Expresión (9), y la Expresión (10) y así sucesivamente. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento a continuación suministra cada
30 información para la predicción del vector de movimiento, y el número de código asignado

a la información para la predicción del vector de movimiento por la unidad de asignación de número de código 77, a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75.

[0125]

5 La unidad de asignación de número de código 77 asigna un número de código a cada información para la predicción del vector de movimiento, mediante una configuración de usuario por medio de una unidad de entrada de operación no mostrada o las similares, o de acuerdo con la configuración de aplicación. La unidad de asignación de número de código 77 luego suministra la unidad que genera la predicción del vector de movimiento
10 76 y la unidad de codificación sin pérdida 66 con la información de asignación de número de código que indica la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento y los números de código, de los cuales se ha asignado la información para la predicción del vector de movimiento con el número de código. También, la unidad que asigna el número de código 77 genera información señal que indica si un modo variable
15 en el que la asignación de los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiable, o un modo fijo en el que se utilizan valores predeterminados, y suministra la información señal generada a la unidad de codificación sin pérdida 66.

20 [0126]

 La unidad de selección de imagen de predicción 78 determina el modo de predicción óptimo desde el modo de predicción intra óptimo y el modo de predicción inter óptimo, basado en los valores de la función de costo de salida a partir de la unidad de predicción intra 74 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad
25 de selección de imagen de predicción 78 selecciona entonces la imagen de predicción del modo de predicción óptimo que se haya determinado, y suministra esta a las unidades de computo 63 y 70. En este momento, la unidad de selección de imagen de predicción 78 suministra la información de la selección de la imagen de predicción a la unidad de predicción intra 74 o a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75.

30

[0127]

La unidad de control de velocidad 79 controla la velocidad de las operaciones de cuantización de la unidad de cuantización 65, con base en imágenes comprimidas almacenadas en el buffer de almacenamiento 67, de tal manera que no ocurre
5 desbordamiento o flujo bajo.

[0128]

[Descripción del formato H.264/AVC]

En primer lugar, las cosas diferentes a aquellas descritas anteriormente en los
10 antecedentes del arte serán descritas adicionalmente con respecto al formato H.264/AVC en el cual se basa el dispositivo de codificación de imagen 51.

[0129]

Como se describió anteriormente con la Fig. 7, con el formato H.264/AVC, se
15 puede usar como codificación de longitud variable uno de CAVLC y CABAC.

[0130]

En primer lugar, se describirá el formato CAVLC. Con CAVLC, una tabla de VLC cambia de acuerdo con la ocurrencia de los coeficientes de transformación ortogonal en
20 los bloques cercanos que se utilizan para la codificación de los coeficientes de transformación ortogonal. La codificación Exponencial Golomb (Exponential Golomb) mostrada en la Fig. 8 se utiliza para la codificación de otros elementos de sintaxis.

[0131]

25 Con la codificación Exponencial Golomb en la Fig. 8, por ejemplo, el número de código (Code Number) 0 y la palabra de código (Code Words) 1 corresponden, el número de código 1 y la palabra código 010 se corresponden, y el número de código 2 y la palabra código 011 corresponden. También, el número de código 3 y la palabra código 00100 corresponden, el número de código 4 y la palabra código 00101 corresponden, el

número de código 5 y la palabra código 00110 corresponden, y el número de código 6 y la palabra código 00111 corresponden.

[0132]

5 También, con respecto a los elementos de sintaxis, tales como vectores de movimiento, existe la posibilidad que puedan ocurrir valores negativos. Por consiguiente, en el caso de elementos de sintaxis con respecto a los cuales existe la posibilidad de que pueda ocurrir un valor negativo, éstos son reemplazados con números de código que no tienen ningún signo basado en la relación correlativa que se muestra en la Fig. 9, y
10 después de haber sido reemplazados con números de código que no tienen ningún signo, la codificación Exponencial Golomb en la Fig. 8 se utiliza para la codificación de los mismos.

[0133]

15 La Fig. 9 ilustra la relación correlativa entre el número de código y la sintaxis del elemento v , es decir, porque están basados en esta relación correlativa, por ejemplo, la sintaxis del elemento $v = 0$ se sustituye con el número de código 0, la sintaxis del elemento $v = 1$ se sustituye con el número de código 1, y la sintaxis del elemento $v = -1$ se reemplaza con el número de código 2. También, la sintaxis del elemento $v = 2$ se sustituye
20 por el número de código 3, la sintaxis del elemento $v = -2$ se sustituye con el número de código 4, y la sintaxis del elemento $v = 3$ se sustituye con el número de código 5.

[0134]

A continuación, se describirá el procesamiento de codificación de los coeficientes
25 de transformación ortogonal de acuerdo con el formato de CAVLC.

[0135]

En primer lugar, los coeficientes de transformación ortogonal convertidos en datos de una sola dimensión se escanean a partir de la frecuencia alta hacia la frecuencia baja.
30 En segundo lugar, los NumCoef (el número de coeficientes que no son 0) y T1s (el

número de coeficientes que son ± 1 cuando se escanea de frecuencia alta a la frecuencia baja, se codifica un máximo de 3). Al mismo tiempo, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con la NumCoef en los bloques periféricos.

5 [0136]

En tercer lugar, se lleva a cabo la codificación de nivel (valor de coeficiente DCT). Por ejemplo, con respecto a T1s, sólo se codifica positivo/negativo. A los otros coeficientes se les asignan números de código (Code Number) y se codifican. En este momento, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con el parámetro de cuantización QP
10 intra/inter, y el último nivel codificado.

[0137]

En cuarto lugar, se lleva a cabo la codificación de ejecución. En este momento, la tabla de VLC se cambia en codificación de TotalZero de acuerdo con el NumCoef.
15 También, se realizan de forma secuencial, la codificación de Run_before (el número de 0s continuos antes de un coeficiente no-0). Con esta codificación, la tabla de VLC se cambia de acuerdo con ZerosLeft (el número de coeficientes no-0 restantes). Bajo ZerosLeft = 0, termina el proceso de codificación.

20 [0138]

A continuación, se describirá el formato de CABAC.

[0139]

La Fig. 10 ilustra un ejemplo de la configuración de la unidad de codificación sin
25 pérdida que realiza la codificación CABAC. En el ejemplo mostrado en la Fig. 10, la unidad de codificación sin pérdidas está configurada de una unidad de modelado de contexto 81, una unidad de binarización 82, y una unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83 incluyendo una unidad de estimación de probabilidad 83a y una máquina de codificación 83b.

30

[0140]

En relación con un elemento de sintaxis arbitraria de una imagen comprimida, la unidad de modelado de contexto 81 primero convierte en un símbolo (símbol) de un elemento de sintaxis en un modelo de contexto apropiado, de acuerdo con la historia pasada. En la codificación CABAC, se codifican diferentes elementos de sintaxis utilizando diferentes contextos. También, incluso los mismos elementos de sintaxis se codifican utilizando diferentes contextos según la información de codificación de bloques cercanos o macro-bloque.

[0141]

Por ejemplo, una señal `mb_skip_frag` se describirá con referencia a la Fig. 11 como ejemplo, pero esta también es la misma para el procesamiento de otros elementos de sintaxis.

[0142]

En el ejemplo en la Fig. 11, se muestran un macro-bloque objetivo C que aún no se ha codificado, y los macro-bloques adyacentes A y B que ya han sido codificados y que son adyacentes al macro-bloque C objetivo. Diremos que la señal `mb_skip_frag` se define para cada uno de los macro-bloques X (X = A, B, C) y es la siguiente expresión (11).

[0143]

[Expresión Matemática 6]

$$f(X) = \begin{cases} 0(\text{si } \{X=\text{skip}\}) \\ 1(\text{de otra manera}) \end{cases} \quad \text{***}(11)$$

Es decir, en el caso de que el macro-bloque X sea un macro-bloque omitido que utiliza píxeles en un marco de referencia en las posiciones que corresponden espacialmente, se fija $f(X) = 1$, y de lo contrario, se establece $f(X) = 0$.

[0144]

En este momento, el Contexto (C) contexto para el macro-bloque actual C se calcula como la suma de f (A) del macro-bloque A adyacente izquierdo y f (B) del macro-bloque B adyacente superior como en la siguiente expresión (12).

$$\text{Contexto (C)} = f(A) + f(B) \quad \dots (12)$$

[0145]

Es decir, el contexto de contexto (C) en cuanto al macro-bloque C objetivo tiene uno de los valores de 0, 1, y 2, de conformidad con la señal mb_skip_frag de los macro-bloques adyacentes A y B. Es decir, la señal mb_skip_frag en cuanto al macro-bloque C objetivo se codifica utilizando una máquina de codificación 83b que difiere para uno de 0, 1, y 2.

[0146]

Por ejemplo, la unidad de binarización 82 realiza la conversión del símbolo de un elemento que no es de datos binarios con respecto a la sintaxis, como con el modo de predicción intra, utilizando la tabla mostrada en la Fig. 12.

[0147]

Lo que ilustra la tabla de la Fig. 12 es que en el caso de que el símbolo de código sea 0, el símbolo de código se binariza en 0, si es símbolo de código de 1, binariza en 10, y si el símbolo de código es 2 binariza en 110. También, en el caso de que el símbolo de código sea 3 este se binariza en 1110, si el símbolo de código es 4 binariza en 11110, y si el símbolo de código es 5 binariza en 111110.

[0148]

Los elementos de sintaxis binarizados por tablas de binarización, como se ha descrito anteriormente se codifican por la unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83 corriente abajo.

[0149]

Volviendo a la Fig. 10, a la unidad aritmética binaria de codificación adaptativa 83, la unidad de estimación de probabilidad 83a realiza la estimación de la probabilidad con respecto a los símbolos binarizados, y se realiza la codificación aritmética binaria con base en la estimación de la probabilidad por la máquina de codificación 83b. En este momento, la probabilidad de "0" y "1" es inicializada al comienzo del sector, y se realiza la tabla de probabilidades de los mismos actualizando cada vez la codificación de 1Bin. Es decir, los modelos relacionados se actualizan después de la transformación binaria de codificación aritmética se realiza, por lo que cada modelo puede realizar el procesamiento de codificación correspondiente a las estadísticas de la información real de compresión de la imagen. Es decir, los modelos relacionados se actualizan después de que se hace el procesamiento de codificación binaria aritmética, así, cada modelo puede realizar el procesamiento de codificación correspondiente a las estadísticas de la información real de compresión de la imagen.

[0150]

En ambos casos de estos formatos CAVLC y CABAC descritos anteriormente, a la información para la predicción del vector de movimiento con frecuencias de más alta aparición se deben asignar los números de código más pequeños, y la frecuencia de aparición de cada información de predicción del vector de movimiento debe ser diferente para cada secuencia y velocidad de bits. Sin embargo, con la propuesta de NPL 1, los números de código que se asignarán a la información de predicción del vector de movimiento son fijos.

[0151]

[Vista general de la tecnología actual]

En consecuencia, con el dispositivo de codificación de imagen 51 en la figura. 7, el usuario de una aplicación puede cambiar la asignación del número de código en cuanto a la predicción de los vectores de movimiento por defecto por medio de la unidad de

asignación de número de código 77, de tal manera que la eficiencia de codificación o la calidad de la imagen subjetiva sea óptima.

[0152]

5 Es decir, con el dispositivo de codificación de imagen 51, se genera la información candidata múltiple para la predicción del vector de movimiento, y además, se genera un valor de función de costo para cada información de predicción del vector de movimiento. Entonces, la información para la predicción del vector de movimiento que produce el valor más pequeño de la misma se toma como la información para la predicción del vector de
10 movimiento como bloque a ser procesado, y la codificación se realiza usando esta, en este momento el número de código asignado a cada predicción del vector de movimiento por la unidad que asigna el número de código 77 se utiliza para generar el valor de función de costo y de codificación.

15 [0153]

Por ejemplo, digamos que con la configuración por defecto, el número de código = 0 se asigna espacial del vector de movimiento (Predictor espacial) en la expresión descrita anteriormente (5), y el número de código = 1 se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal) en la expresión descrita
20 anteriormente (10).

[0154]

Generalmente, en el caso de que un contenido que se va a codificar incluya una gran cantidad de región de imagen quieta (e.g. una videoconferencia), la información para
25 la predicción temporal del vector de movimiento es más preferible la información para la predicción espacial del vector de movimiento desde la perspectiva de eficiencia de codificación o de la calidad de la imagen que se somete.

[0155]

Sin embargo, en el caso de una tasa baja de bits en particular (i.e., parámetro de alta cuantización QP), la información para la predicción del vector de movimiento asignada al número de código = 0 tiene menos bits de los necesarios para expresar la información para la predicción del vector de movimiento, y en consecuencia se selecciona más fácilmente, lo cual es indeseable.

[0156]

En consecuencia, con el dispositivo de codificación de imagen 51, la asignación del número de código en cuanto a cada predicción del vector de movimiento se puede cambiar por defecto. Por consiguiente, en tal caso, el cambio se realiza de manera que, por ejemplo, el número de código = 0 se asigna a la predicción temporal de la información de vector de movimiento, y el número de código = 1 se asigna a la información para la predicción espacial del vector de movimiento. En consecuencia, se pueden mejorar tanto la eficiencia de codificación o la calidad de imagen subjetiva.

[0157]

[Ventajas de la tecnología actual]

A continuación, se describirán las ventajas de la actual tecnología con referencia a la Fig. 13. En el ejemplo en la Fig. 13, se muestra un marco de referencia y un marco actual de una imagen en movimiento con la cámara fija. En esta imagen en movimiento, diremos que un objeto elíptico se está moviendo hacia la dirección correcta de la pantalla a una velocidad v . La cámara está fija, por lo que el fondo que no es el objeto elíptico es una región quieta.

[0158]

En el marco actual, se muestran un bloque actual X, y los bloques adyacentes A, B, y C, junto al bloque actual X a la izquierda, parte alta, y la parte superior derecha, y en el marco de referencia se muestra un bloque correspondiente (bloque co-localizado) Y del bloque actual X. Note que el bloque correspondiente es un bloque en un marco ya

codificado que es diferente al marco actual (un marco situado antes o después), y es un bloque en una posición correspondiente al bloque actual.

[0159]

5 Ahora, nosotros decimos que MVK es la información del vector de movimiento en cuanto al bloque K, y que la mediana (MVA, MVB, MVC) se asigna al número de código = 0, y MVY se asigna al número de código =1

[0160]

10 En este caso, con una tasa baja de bits, en particular, se selecciona más fácilmente, la mediana de (MVA, MVB, MVC) las cuales tiene pocos bits necesarios para expresar la información para la predicción del vector de movimiento. .

[0161]

15 Sin embargo, con el ejemplo de la figura. 13, el bloque X, el bloque adyacente A, y el bloque correspondiente Y son bloques en la región de imagen quieta, y los bloques adyacentes B y C son los bloques en el objeto elíptico. En consecuencia, cuando se observa con respecto a las predicciones medias de los bloques adyacentes, se mantiene la siguiente expresión (13), y la eficiencia de codificación claramente no es buena.

20 Mediana (MVA, MVB, MVC) = Mediana (v, v, 0) = v... (13)

[0162]

 Por otra parte, considerando el bloque correspondiente Y, la siguiente expresión (14) se mantiene, así que se puede realizar una más alta eficiencia de codificación por
25 asignación de número de código = 0 a MVY con el fin de que sean seleccionados más fácilmente.

$$MVY = 0$$

[0163]

Nótese que con la divulgación actual, la asignación del número de código para cada información para la predicción del vector de movimiento se realiza, por ejemplo, en incrementos por sectores,

5 [0164]

Es decir, primero, `mv_predictor_definition_flag` se codifica en la cabecera del sector `mv_predictor_definition_flag` es la información señal que indica, si los números de código a ser asignados, se asignan en un modo fijo, o por defecto, o en un modo variable donde la asignación de números de código se puede cambiar (i.e. cambiabile). Nótese que
10 es suficiente para la información señal que sea la información que permite que se identifique un modo variable cambiabile o un modo fijo, i.e, si es modo variable o modo fijo.

[0165]

15 En el caso que se aplique `mv_predictor_definition_flag = 0`, la asignación de los números de código a cada información para la predicción del vector de movimiento se define por. En el caso que se aplique `mv_predictor_definition_flag = 1`, la asignación de los números de código a cada información para la predicción del vector de movimiento se asigna por la unidad de asignación de números de código 77. Por consiguiente, en este
20 caso, `mv_predictor_definition_flag = 1` es seguido por la descripción de la asignación del numero de código a cada información para la predicción del vector de movimiento por la unidad de asignación del número de código 77.

[0166]

25 Específicamente, en el caso de `mv_predictor_definition_flag = 1`, se insertará un elemento de sintaxis tal como se muestra en la figura 14 en la cabecera del sector.

[0167]

Con el ejemplo en la Fig. 14, la descripción de `mv_predictor_definition_flag = 1`
30 seguido por un espacio proporcionado para describir cuál información para la predicción

del vector de movimiento se debe asignar al número de código 0 (code_number_for_predictor_0;) y al número de código 1 (code_number_for_predictor_1;).

5 [0168]

Tenga en cuenta que la descripción de la sintaxis en relación con la asignación del número de código de acuerdo con la presente divulgación no se limita al ejemplo en la figura. 14. En una secuencia de un conjunto de parámetros o conjunto de parámetros de imagen, se proporciona una sintaxis en relación con la asignación del número de código.

10 En el caso que mv_predictor_definition_flag = 0 en la cabecera del sector, se puede utilizar cualquier asignación definida en el conjunto de parámetros de secuencia existente inmediatamente anterior o conjunto de parámetros de la imagen. Por supuesto, esto se puede proporcionar sólo a un conjunto de parámetros de secuencia o conjunto de parámetros de imagen.

15

[0169]

Como se describió anteriormente, al permitir el cambio de la asignación del número de código, en un evento de un objeto en movimiento que pasa a través de una región quieta, tal como un fondo, por ejemplo, se puede asignar un número de código más pequeño a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal). En consecuencia, esto puede evitar el deterioro de la imagen debido a que la región quieta sigue siendo afectada por el movimiento del objeto en movimiento, y se puede mejorar la eficiencia de decodificación y la calidad de la imagen subjetiva.

25 [0170]

En consecuencia, se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

[0171]

Tenga en cuenta que mientras que en un ejemplo que se ha descrito anteriormente
30 donde un objeto en movimiento pasa a través de una región fija, tal como un fondo o

similar, por ejemplo, como un ejemplo específico, este no se limita a este ejemplo, también, por ejemplo, se puede mejorar la eficiencia en la codificación y la calidad de imagen subjetiva mediante la asignación de números de código más pequeños a la información para la predicción del vector de movimiento con una frecuencia más alta (tasa) de aparición.

[0172]

También, el usuario o una aplicación pueden establecer la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento tal que se mejoren la eficiencia de codificación y la calidad de imagen subjetiva.

[0173]

Se hará una descripción más detallada, más adelante.

[0174]

[Ejemplo de Configuración de una unidad de predicción/compensación de movimiento]

La fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración detallado de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. Tenga en cuenta que el interruptor 73 en la figura. 7 se ha omitido en la figura. 15.

[0175]

En el ejemplo de la figura 15, la unidad de predicción / compensación de movimiento 75 está configurada de una unidad de búsqueda de movimiento 91, una unidad de cálculo de la función de costo 92, una unidad de selección del vector de movimiento 93 para predicción óptima, una unidad de determinación de modo 94, una unidad de compensación de movimiento 95, y un buffer del vector de movimiento 96. Nótese, que la entrada solamente la entrada a la unidad de búsqueda de movimiento 91 no se ilustra en el dibujo así como la entrada de los valores de los píxeles de la imagen desde el buffer de reorganización de la pantalla 62, pero en realidad, hay una entrada a la

unidad de cálculo de la función de costo 92 que calcula los valores de la función de costo y como también a la unidad de compensación de movimiento 95.

[0176]

5 La entrada de los valores de píxel de la imagen desde el buffer de reorganización de la pantalla 62 y los valores de referencia de los píxeles de la imagen de la memoria marco 72 se introducen en la unidad de búsqueda de movimiento 91. La unidad de búsqueda de movimiento 91 realiza el procesamiento de búsqueda de movimiento entre todos los modos de predicción que se muestran en la fig. 2, hace el procesamiento de
10 compensación sobre la imagen de referencia usando la información buscada del vector de movimiento y generando las imágenes de predicción. La unidad de búsqueda de movimiento 91 suministra la información buscada del vector de movimiento para cada modo de predicción inter, y las imágenes de predicción generadas, a la unidad de cálculo de la función de costo 92.

15

[0177]

La unidad de cálculo de la función de costo 92 se suministra con los valores de los píxeles de imagen de entrada a partir del buffer de reordenación de la pantalla 62, la información del vector de movimiento y las imágenes de predicción para los modos de
20 predicción inter de la unidad de búsqueda de movimiento 91, y cada información para la predicción del vector de movimiento de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, y asigna los números de código a cada una. La unidad de cálculo de la función de costo 92 calcula la información de diferencia del vector de movimiento tomando la diferencia de la información del vector de movimiento y cada información para
25 predicción del vector de movimiento.

[0178]

La unidad de cálculo de la función de costo 92 entonces usa la información suministrada a ella, tal como la información de diferencia del vector de movimiento, los
30 números de código asignados a la información para la predicción del vector de

movimiento, las imágenes de predicción, y así sucesivamente, para calcular un valor de función de costo para cada predicción del vector de movimiento de cada bloque en cada modo de predicción inter. La unidad que calcula la función de costo 92 suministra las imágenes de predicción en cuanto a cada uno de los modos de predicción inter, la información de diferencia del vector de movimiento, información para la predicción del vector de movimiento, y los correspondientes números de código y los valores de la función de costo, a la unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93.

10 [0179]

La unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento para cada bloque en cada modo de predicción, basada en los valores de la función de costo. La información para la predicción óptima del vector de movimiento seleccionada de este modo se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con las imágenes de predicción para cada uno de los modos de predicción inter, los valores de la función de costo de la información de la diferencia del vector de movimiento, la información para la predicción óptima del vector de movimiento, y el número de código asignado al mismo.

20 [0180]

La unidad que determina el modo 94 determina cuál de los modos de predicción inter es óptimo para usar, usando los valores de la función de costo en cuanto a cada uno de los modos de predicción inter, y toma el modo de predicción inter con el más pequeño valor de función de costo como el modo óptimo de predicción. La unidad que determina el modo 94 entonces suministra el modo de predicción óptimo, y lo relaciona con la información de diferencia del vector de movimiento, y la información para la predicción óptima del vector de movimiento y asigna el número de código a esta, a la unidad de compensación del movimiento 95.

30 [0181]

La unidad de compensación del movimiento 95 obtiene un vector de movimiento a partir de la información de diferencia del vector de movimiento y de la información para la predicción óptima del vector de movimiento, y hace la compensación sobre la imagen de referencia a partir de la memoria marco 72 usando el vector de movimiento obtenido, por lo tanto generando una imagen de predicción del modo de predicción óptima. También, la entrada de los valores de pixel de la imagen a partir del buffer de reorganización de la pantalla 62 se suministran también a la unidad de compensación del movimiento 95, y la unidad de compensación del movimiento 95 obtiene el valor de función de costo del modo de predicción óptima, de nuevo a partir de la información suministrada y envía la imagen de predicción del modo de predicción óptimo y los valores de la función de costo de estas a la unidad de selección la imagen de predicción 78.

[0182]

En el caso que la imagen de predicción del modo inter óptimo se seleccione por la unidad de selección de imagen de predicción 78, se suministra una señal que la efectúe desde la unidad de selección de imagen de predicción 78. Como respuesta, la unidad de compensación del movimiento 95 suministra información modo inter óptima, la información de diferencia del vector de movimiento de ese modo, y el número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento, a la unidad de codificación sin pérdidas 66. También, al mismo tiempo, la unidad de compensación de movimiento 95 almacena la información del vector de movimiento obtenida de la información de diferencia del vector de movimiento y la información para la predicción óptima del vector de movimiento en el buffer del vector de movimiento 96. Nótese que en el evento de que la imagen de predicción del modo inter óptimo no se seleccione por la unidad de selección de la imagen de predicción 78 (i.e., en el evento que se seleccione una imagen de predicción intra), se almacena un vector 0 en el buffer del vector de movimiento 96 como información del vector de movimiento.

[0183]

El buffer del vector de movimiento 96 almacena información de bloque de movimiento para cada bloque en el modo de predicción óptimo. La información almacenada del vector de movimiento se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 como información periférica del vector de movimiento de los bloques periféricos, con el propósito de generar la información para la predicción del vector de movimiento para el siguiente bloque.

[0184]

La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 genera múltiples candidatos para la información para la predicción del vector de movimiento como se describió en NPL 1, usando la información periférica del vector de movimiento de los bloques adyacentes espacio-temporales a los bloques actuales, suministrada del buffer del vector de movimiento 96. Tenga en cuenta, sin embargo, que la diferencia con NPL 1 es el punto en el que tanto el número de código como cada información para la predicción del vector de movimiento han sido asignados por la unidad de asignación del número de código en 77.

[0185]

Es decir, con la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76, la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (5), y la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (9), en cuanto al bloque actual. También, la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (predictor espacio-temporal) se genera de acuerdo con la expresión descrita antes (10) en cuanto al bloque actual. Cada candidato generado para la información para la predicción del vector de movimiento, y los números de código asignados respectivamente a las mismas, se suministran a la unidad que calcula la función de costo. 92

[0186]

También, antes de realizar el proceso de codificación, a información relativa a qué número de código se asigna a cuál información para la predicción del vector de movimiento se introduce en la unidad que asigna el número del código 77 de acuerdo con las operaciones del usuario por ejemplo en una unidad de entrada de operación, que no se muestra. La unidad que asigna el número de código 77 establece la asignación de los números de código según la información para la predicción del vector de movimiento de acuerdo con la información de entrada, y también genera información que indica que el modo es un modo variable de asignación de número de código.

10 [0187]

La unidad que asigna el número de código 77 suministra la información de la asignación del número de código a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76. También, la unidad que asigna el número de código 77 envía la señal de la información generada y la información de la asignación del número de código, a la unidad de codificación sin pérdida 66. En la unidad de codificación, sin pérdida, 66, el proceso de codificación de esta información se realiza en la cabecera del sector.

[0188]

[Descripción del procesamiento de codificación del dispositivo de codificación de imagen]

20 A continuación, en la fig.7 se describirá el proceso de codificación del dispositivo de codificación de imagen 51 con referencia al diagrama de flujo en la fig. 16.

[0189]

25 En la etapa S11, la unidad de conversión A/D 61 convierte una imagen de entrada de analógica a digital. En la etapa S12, el buffer de reorganización de la pantalla 62 almacena la imagen suministrada de la unidad de conversión A/D 61, y realiza la reorganización desde la secuencia para la visualización de las imágenes a la secuencia para codificación.

30 [190]

En la etapa S13, la unidad de cómputo 63 computa la diferencia entre una imagen reordenada en la etapa S12 y la imagen de predicción. La imagen de predicción se suministra a la unidad de cómputo 63 desde la unidad de predicción/ compensación del movimiento 75 en el caso de realizar la predicción inter y desde la unidad de predicción intra 74 vía la unidad de selección la imagen de predicción 78 en el evento de llevar a cabo la predicción intra.

[0191]

La diferencia de los datos es más pequeña en la cantidad de datos cuando se compara con los datos originales de la imagen. En consecuencia, la cantidad de datos se puede comprimir, sin cambio en comparación con el caso de codificación de la imagen original.

[0192]

En la etapa S14, la unidad de transformación ortogonal 64 somete la información de diferencia suministrada de la unidad de computación 63 a una transformada ortogonal. Específicamente a una transformación ortogonal, tal como una transformada discreta de coseno, transformada Karhunen-Loève, o similar, que se realiza y se obtiene un coeficiente de la transformada. En la etapa S15, la unidad de cuantización 65 cuantiza el coeficiente de la transformada. En el momento de esta cuantización, se controla la tasa, lo que se describirá con relación al procesamiento en la última etapa descrita S26.

[0193]

La información de diferencia así cuantizada se decodifica localmente como sigue. Es decir, en la etapa S16, la unidad de cuantización inversa 68 somete el coeficiente transformado cuantizado a la unidad de cuantización 65 a una cuantización inversa usando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de cuantización 65. En la etapa S17, la unidad de la transformada ortogonal inversa 69 somete el coeficiente transformado sometido a la cuantización inversa por la unidad de cuantización inversa 68

a una transformación ortogonal inversa usando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de transformación ortogonal 64.

[0194]

5 En la etapa S18, la unidad de computación 70 adiciona la imagen de predicción de entrada vía la unidad de selección de la imagen de predicción 78 a la información de diferencia decodificada localmente y genera una imagen localmente decodificada (la imagen correspondiente a la entrada de la unidad de computación 63). En la etapa S19, el filtro de desbloqueo 71 somete la salida de la imagen de la unidad de computación 70 a
10 filtración. Entonces se elimina la distorsión del bloque. En la etapa S20, la memoria marco 72 almacena la imagen que se sometió a filtración. Tenga en cuenta, que una imagen que no se somete al proceso de filtración con el filtro de desbloqueo 71 también se suministra de la unidad de computación 70 a la memoria del marco 72 para almacenamiento

15

[0195]

 En el caso, de que la imagen a ser procesada que se suministra desde el buffer de reorganización de la pantalla 62 sea una imagen de un bloque para procesamiento intra, una imagen decodificada que se referencia se lee de la memoria del marco 72, y se
20 suministra a la unidad de predicción intra 74 vía el conmutador 73

[0196]

 En la etapa S21, la unidad de predicción intra 74 realiza la predicción intra de los píxeles del bloque a ser procesados entre todos los modos candidatos de predicción intra, con base en estas imágenes. Tenga en cuenta que para los píxeles a ser referenciados,
25 se usan los píxeles no sometidos a filtración por desbloqueo mediante el filtro de desbloqueo 71.

[0197]

Mientras que los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S21 se describirán más adelante con referencia a la fig. 17, debido a este procesamiento, la predicción intra se lleva a cabo en todos los modos candidato de predicción intra, y los valores de la función de costo se calculan para todos los modos candidato de predicción intra. Un modo de predicción intra óptimo se selecciona basándose en el valor de la función de costo calculado, y una imagen de predicción generada por la predicción intra del modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo, de los misma, se suministran a la unidad de selección de la imagen de predicción 78

10 [0198]

En el caso de que la imagen a ser procesada suministrada del buffer de reorganización de la pantalla 62 sea una imagen a ser procesada inter, se lee una imagen de referencia de la memoria marco 72, y se suministra a la unidad de predicción/compensación del movimiento 75 vía el conmutador 73. En la etapa S22, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 realiza el procesamiento de predicción inter del movimiento con base en estas imágenes.

[0199]

Los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S22 se describirán más tarde con referencia a la fig.18. De acuerdo con este procesamiento, el procesamiento de búsqueda del movimiento se lleva a cabo con todos los modos candidato de predicción intra, se calculan los valores de la función de costo en todos los modos candidato de predicción intra y se selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento. Además, el modo de predicción intra óptimo se selecciona basándose en los valores calculados de la función de costo en cuanto a todos los modos de predicción inter. La imagen de predicción generada en el modo de predicción intra óptimo, y el valor de la función de costo de la misma, se suministran a la unidad de selección de imagen de predicción 78.

30 [0200]

En este momento, por ejemplo, se asigna un número de código a cada información para la predicción del vector de movimiento, con la información para la asignación del número de código que se suministra a la unidad de predicción /compensación de movimiento 75 y a la unidad codificación sin pérdidas 66. Por consiguiente, en la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, los valores de la función de costo y así sucesivamente, se calculan usando los números de código asignados. Además, la unidad que asigna el número de código 77 genera una señal de información que indica sí o no el modo es modo variable con lo cual es cambiante la asignación del número de código, que se suministra a la unidad de codificación sin pérdidas 66.

10

[0201]

En la etapa S23, la unidad de selección de la imagen de predicción 78 determina uno de los modos de predicción intra óptimo y el modo de predicción inter óptimo para ser el modo de predicción óptimo con base en los valores de salida de la función de costo a partir de la unidad de predicción intra 74 y la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. La unidad de selección de la imagen de predicción 78 entonces selecciona la imagen de predicción en el modo de predicción óptimo determinado, y la suministra a las unidades de cómputo 63 y 70. Esta imagen de predicción se usa en los cálculos, como se describió anteriormente en las etapas S13 y S18.

20

[0202]

Note que la información de selección de esta la imagen de predicción se suministra a la unidad de predicción intra 74 o a la unidad de predicción/compensación de movimiento 75. En el evento de que se seleccione la imagen de predicción en modo de predicción óptimo intra, la unidad de predicción intra 74 suministra la información que indica el modo óptimo de predicción intra (i.e., información del modo de modos predicción intra) a la unidad de codificación sin pérdidas 66.

25

[0203]

En el caso que la imagen de predicción en el modo óptimo de predicción inter se haya seleccionado, la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 envía la información indicando el modo óptimo de predicción inter, y de acuerdo con la necesidad, la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter a la unidad de codificación sin pérdidas 66. Ejemplos de la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter incluyen información tal como la información de diferencia del vector de movimiento entre la información del vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento de cada bloque, y así sucesivamente. También, tenga en cuenta que al mismo tiempo, la unidad de compensación del movimiento 95 de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 almacena la información del vector de movimiento obtenido de la información de diferencia del vector de movimiento y de la información para la predicción del vector de movimiento en el buffer del vector de movimiento 96.

[0204]

En la etapa S24, la unidad de codificación sin pérdidas 66 codifica el coeficiente transformado cuantizado de salida de la unidad de cuantización 65. Específicamente, la imagen de diferencia se somete a una codificación sin pérdidas tal como una codificación de longitud variable, codificaciones aritméticas o similares y se comprime. En este momento, también se codifican, la información del modo de predicción de la unidad de predicción intra 74, la entrada a la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la etapa 21 descrita anteriormente, o la información de acuerdo con el modo óptimo de predicción inter de la unidad de predicción/compensación de movimiento 75, y así sucesivamente en la etapa S22 y se añaden a la información de cabecera. También, la señal de la información y la información de la asignación del número de código de la unidad que asigna el número de código 77 se añaden también a la información de cabecera.

[0205]

Por ejemplo, la información que indica el modo de predicción inter se codifica para cada macrobloque. Los números de código en cuanto a la información de diferencia del

vector de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento se codifican para cada bloque actual. Además, la señal de información y la información de asignación del número de código de la unidad que asigna el número de código 77 se codifican en cada sector.

5

[0206]

En la etapa S25, el buffer de almacenamiento 67 almacena la imagen de diferencia como una imagen comprimida. La imagen comprimida almacenada en el buffer de almacenamiento 67 se lee como corresponde, y se transmite al lado de la
10 decodificación vía la ruta de transmisión.

[0207]

En la etapa S26, la unidad de control de la tasa 79 controla la tasa de la operación de cuantización de la unidad de cuantización 65 con base en la imagen comprimida
15 almacenada en el buffer 67 a fin de no causar desbordamiento o flujo bajo.

[0208]

[Descripción del procesamiento de predicción intra]

A continuación se describirá el procesamiento de predicción intra en la etapa S21
20 de la fig. 16 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 17. Tenga en cuenta en el ejemplo de la Fig. 17, el caso de señales de luminancia que se describirán como un ejemplo.

[0209]

25 En la etapa S41, la unidad de predicción intra 74 realiza la predicción intra para cada modo de la predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles.

[0210]

Hay nueve tipos de modos de predicción de 4×4 píxel y 8×8 píxel de
30 incremento de bloque y cuatro tipos de 16×16 píxel de incremento de macrobloque para

los modos de predicción intra de la señal de luminancia en los incrementos de bloque y hay cuatro tipos de modos de predicción de incremento de bloque 8×8 pixel para los modos de predicción intra de la señal de diferencia de color. El modo de predicción intra de la señal de la diferencia de color se puede establecer separadamente del modo de predicción intra de la señal de luminancia. Para los modos de predicción intra de la señal de luminancia de 4×4 pixel y los modos de predicción intra de 8×8 pixel, un modo de predicción intra se define para cada bloque de señal de luminancia de 4×4 pixel y 8×8 pixel. Para los modos de predicción intra de la señal de luminancia de 16×16 pixel y para los modos de predicción intra de la señal de diferencia de color se define un modo de predicción para cada macrobloque.

[0211]

Específicamente, la unidad de predicción intra 74 hace referencia a la imagen decodificada que ha sido leída de la memoria marco 72 y se suministra a la unidad de predicción intra 74 a través del conmutador 73, y lleva a cabo la predicción intra sobre los píxeles del bloque a ser procesado. Hacer este procesamiento de predicción intra en cada modo de predicción intra produce una imagen de predicción que se genera en cada modo de predicción intra. Tenga en cuenta que los píxeles que no están sujetos al filtrado por desbloqueo mediante el filtro de desbloqueo 71 se utilizan como los píxeles decodificados a ser referenciados.

[0212]

En la etapa S42, la unidad de predicción intra 74 calcula un valor de función de costo en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles. Aquí, para una función de costo para obtener los valores de la función de costo, se usa una función de costo empleada con el formato H.264/AVC.

[0213]

Con el formato H.264/AVC, se usa un método donde la selección se hace de dos métodos de determinación del modo, de modo de alta complejidad y modo de baja complejidad estipulado en JM, por ejemplo. En el caso de estos métodos, ambos calculan

un valor de función de costo relacionado con los respectivos modos de predicción Mode, y el modo de predicción que produce el más pequeño se selecciona como el modo óptimo en cuanto al bloque actual o macrobloque.

5 [0214]

En el modo de alta complejidad, el valor de la función de costo se puede calcular con la siguiente expresión (15).

[0215]

10
$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \lambda \times R \quad \dots (15)$$

[0216]

En la expresión (15), Ω es el conjunto total de modos candidato para la codificación del bloque actual a través del macrobloque. También, D es la diferencia de energía entre la imagen decodificada y la imagen de entrada en el caso de la codificación con el modo de predicción actual Mode. Además, λ es un multiplicador de Lagrange dado como una función de un parámetro de cuantización. También, R es la cantidad total de código en el caso de la codificación con el modo actual Mode, incluyendo los coeficientes de transformación ortogonal.

20

[0217]

Es decir, con el propósito de llevar a cabo la codificación con el modo de alta complejidad, hay necesidad de realizar procesamientos de codificación tentativos una vez para todos los modos candidatos Mode para calcular los parámetros anteriores D y R, requiriendo una mayor cantidad de cálculos.

25

[0218]

Por otra parte, el valor de la función de costo en el método de baja complejidad, se puede obtener como se muestra en la siguiente expresión (16).

30

[0219]

$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \text{QP2Quant}(\text{QP}) \times \text{HeaderBit} \dots (16)$$

[0220]

5 En la expresión (16), D es la diferencia de energía entre la predicción de la imagen y la entrada de la imagen, a diferencia del caso del método de alta complejidad. También, QP2Quant (QP) está dado como una función de un parámetro de cuantización QP. Además, HeaderBit (cabecera de bits) es la cantidad de código relacionado con la información perteneciente a la cabecera no incluida en los coeficientes de transformación
10 ortogonal, tal como los vectores de movimiento y modo.

[0221]

 Es decir, en el modo de baja complejidad, el procesamiento de la predicción necesita que se realice relacionando cada candidato de modo Mode, pero no hay
15 necesidad de realizar todo el camino para una imagen decodificada, así que no hay necesidad de hacer todo el camino para el procesamiento de decodificación. Por consiguiente, está permitida la realización con una cantidad pequeña de cálculos en comparación con el método de alta complejidad.

20 [0222]

 En la etapa S43, la unidad de predicción intra 74 determina el modo óptimo en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles. Es decir, como se describió anteriormente, en el caso del modo de predicción intra de 4×4 , y en el modo de predicción intra 8×8 , el número de tipos de modos de predicción es
25 nueve, y en el evento del modo de predicción intra de 16×16 , el número de tipos de modos de predicción es cuatro. Por lo tanto, la unidad de predicción intra 74 determina, con base en los valores de la función de costo calculada en la etapa S42, el modo óptimo de predicción intra 4×4 , el modo óptimo de predicción intra 8×8 , y el modo óptimo de predicción intra 16×16 de los mismos.

30

[0223]

En la etapa S44, la unidad de predicción intra 74 selecciona el modo óptimo de predicción intra fuera de los modos óptimos determinados en cuanto a los modos de predicción intra de 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles con base en los valores de la función de costo calculada en la etapa S42. Es decir, la unidad de predicción intra 74 selecciona un modo para el cual el valor de la función de costo es el valor mínimo fuera de los modos óptimos determinados en cuanto a 4×4 píxeles, 8×8 píxeles, y 16×16 píxeles, según el modo óptimo de predicción intra. La unidad de predicción intra 74 entonces suministra la imagen de predicción generada en el modo de predicción óptima intra, y el valor de la función de costo de la misma a la unidad de selección de la imagen de predicción 78.

[0224]

[Descripción del procesamiento de predicción inter de movimiento]

A continuación, se describirá el procesamiento de predicción de movimiento inter en la etapa S22 en la Fig. 16 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 18.

[0225]

En la etapa S51, la unidad de búsqueda de movimiento 91 determina un vector de movimiento y una imagen de referencia en cuanto a cada una de las ocho clases de modos de predicción inter hechos de 16×16 píxeles hasta 4×4 píxeles, descritos anteriormente con referencia a la Fig. 2.

[0226]

En la etapa S52, la unidad de búsqueda de movimiento 91 somete la imagen de referencia a un procesamiento de compensación con base en el vector de movimiento determinado y genera una imagen de predicción, de acuerdo con cada uno de los modos de predicción inter. La unidad de búsqueda de movimiento 91 suministra la información del vector de movimiento buscado con base en cada modo de predicción inter, y las imágenes de predicción generadas para la unidad que calcula la función de costo 92.

[0227]

En la etapa S53, la unidad que genera una predicción del vector de movimiento 76 y la unidad que calcula la función de costo 92 realizan el procesamiento que determina el movimiento de la predicción de movimiento. Este procesamiento que determina la predicción del movimiento se describirá más adelante con referencia a la Fig. 19.

[0228]

De acuerdo con el procesamiento en la etapa S53, se generan múltiples tipos de información de la predicción del vector de movimiento. La información generada para la predicción del vector de movimiento y los números de códigos asignados respectivamente se usan para calcular los valores de la función de costo en cuanto a cada vector de predicción de movimiento, para cada bloque en cada modo de predicción inter, y se selecciona la información de la predicción óptima para predicción del movimiento.

15 [0229]

La información óptima para la predicción del vector de movimiento entonces seleccionada se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con la imagen de predicción, el valor de la función de costo, la información de la diferencia del vector de movimiento, y la información para la predicción óptima del vector de movimiento y el número de código asignado a estos, en cuanto a cada modo de predicción inter.

[230]

En la etapa S54, la unidad que determina el modo 94 determina el modo de predicción óptimo inter. Es decir, la unidad que determina el modo 94 añade los valores de la función de costo en cuanto a la predicción óptima de los vectores de movimiento de todos los bloques en cada modo de predicción inter, compara los valores de la función de costo de todos los modos candidato de predicción inter, y determina el modo de predicción inter con el valor más pequeño de la función de costo como el modo óptimo de predicción inter. Determina el modo óptimo de predicción inter. El modo de predicción

óptimo inter se suministra a la unidad de compensación del movimiento 95 junto con la información de la predicción óptima del vector de movimiento.

[0231]

5 En la etapa S55, la unidad de compensación del movimiento 95 realiza el procesamiento de compensación sobre la imagen de referencia a partir de la memoria marco 72, con base en el vector de movimiento del modo óptimo de predicción inter y genera una imagen de predicción. También la unidad de compensación del movimiento 95 obtiene el valor de la función de costo del modo de predicción óptimo, otra vez, a partir de
10 la información suministrada, y envía la imagen de predicción y el valor de la función de costo del modo de predicción óptimo a la unidad que selecciona la imagen de predicción
78

[0232]

15 [Descripción del procesamiento que determina la predicción del vector de movimiento que determina]

A continuación, el procesamiento que determina la predicción del vector de movimiento en la etapa S53 en la fig. 18 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la fig. 19. Tenga en cuenta que las siguientes etapas S71 hasta S74 son
20 procesamientos realizados para cada bloque, por ejemplo, y las etapas S75 y S77 son procesamientos realizados para cada bloque.

[0233]

En la etapa S71, la unidad que asigna el número de código 77 determina si o no
25 la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento ha sido definido por el usuario. Por ejemplo, en el caso que la información se relacione con cual número de código se debe asignar a qué información para la predicción del vector de movimiento que haya sido entrada de una unidad de entrada de operación, que no se muestra, y esto no es información por defecto, en la etapa S71 la
30 determinación se hace tal que la asignación del número de código en cuanto a la

información para la predicción del vector de movimiento se define por el usuario, y avanza el procesamiento a la etapa S72.

[0234]

5 En la etapa S72, la unidad que asigna el número de código 77 establece $mv_predictor_definition_flag = 1$, y suministra la información señal a la unidad de codificación sin pérdidas 66. En la etapa S73 la unidad que asigna el número de código 77 entonces determina la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento, con base en la información relacionada con el

10 número de código que se asigna a la información de entrada para la predicción del vector de movimiento. La asignación determinada del número de código se suministra a la unidad de codificación sin pérdida 66 y a la unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 76.

15 [0235]

 Por otra parte, por ejemplo en el caso de la información, por ejemplo, en el caso que la información se relacione con cual número de código se debe asignar a qué información para la predicción del vector de movimiento que haya sido entrada de una unidad de entrada de operación, que no se muestra, y esto no es información por defecto,

20 en la etapa S71, la determinación que se hace de la asignación del número de código en cuanto a la información de predicción del vector de movimiento no ha sido definida por el usuario, y el procesamiento avanza a la etapa S74.

[0236]

25 En la etapa S74, la unidad que asigna el número de código 77 establece $mv_predictor_definition_flag = 0$, y suministra esa señal de información a la unidad de codificación sin pérdida 66. En este caso, la información de la asignación del número de código por defecto se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76.

30

[0237]

En la etapa S75, La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 genera toda la información candidata de la predicción del vector de movimiento para el bloque actual usando la información del vector de movimiento periférico de bloques periféricos espacio – temporales a partir del buffer del vector de movimiento 96. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 entonces suministra, junto con la información múltiple generada para la predicción del vector de movimiento, los números de código respectivamente asignados a cada una, a la unidad que calcula la función de costo 92

10

[0238]

En la etapa S76, la unidad que calcula la función de costo 92 calcula valores de la función de costo para cada uno de los vectores de predicción del movimiento en cada bloque en cada modo de predicción inter, por la expresión descrita anteriormente (15) o la expresión (16) usando la información suministrada. La unidad que calcula la función de costo 92 calcula un valor de función de costo para cada de vector de predicción de movimiento en cada bloque en cada modo de predicción inter, usando la información suministrada tal como la información de diferencia del vector de movimiento, el número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento, y la imagen de predicción y así sucesivamente.

20

[0239]

En la etapa S77, La unidad de selección de la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información de predicción óptima del vector de movimiento para cada bloque en cada modo de predicción, con base en los valores de la función de costo. La información para predicción óptima del vector de movimiento seleccionada de esta manera, se suministra a la unidad que determina el modo 94, junto con la imagen de predicción, el valor de la función de costo, la información de la diferencia del vector de movimiento, la información para la predicción del vector de movimiento y del número de código asignado a estos.

25

30

[0240]

Como se describió anteriormente, la asignación del número de código es por lo tanto cambiable, así la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, por ejemplo, se pueden cambiar de tal manera que la eficiencia de codificación y la calidad de la imagen subjetiva se mejoren.

[0241]

Por ejemplo, se puede llevar a cabo la asignación de números de código más pequeños a la información para la predicción del vector de movimiento con una frecuencia alta (tasa) de Aparición y así sucesivamente, así que se puede mejorar la eficiencia de codificación y la calidad de la imagen subjetiva.

[0242]

La imagen comprimida codificada se transmite vía una ruta de transmisión predeterminada, y se decodifica con un dispositivo de decodificación de imagen.

[0243]

[Ejemplo de Configuración del dispositivo de decodificación de imagen]

La Fig. 20 representa la configuración de una implementación de un dispositivo de decodificación de imagen que sirve como un dispositivo de procesamiento de imagen el cual se ha aplicado a la presente invención

[0244]

Un dispositivo de decodificación de imagen 101 se configura de un buffer de almacenamiento, una unidad de decodificación sin pérdidas 112, una unidad de cuantización inversa 113, una unidad de transformada ortogonal inversa 114 una unidad de computo 115, un filtro de desbloqueo 116, un buffer de reorganización de pantalla 117, una unidad de conversión D /A 118, una memoria marco 119 un conmutador 120, una unidad de predicción intra 121. Una unidad de predicción /compensación de movimiento

122, un buffer de asignación de número de código 123, una unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 124 y un conmutador 125

[0245]

5 El buffer de almacenamiento 111 almacena una imagen comprimida transmitida. La unidad de decodificación sin pérdidas 112 decodifica la información suministrada del buffer de almacenamiento 111 y se codifica por la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la fig. 7 usando un formato correspondiente al formato de codificación de la unidad de codificación sin pérdidas 66. La unidad de cuantización inversa 113 somete la imagen
10 decodificada por la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la cuantización inversa usando un formato correspondiente al formato de cuantización de la unidad de cuantización 65 en fig. 7. La unidad de transformación ortogonal inversa 114 somete la salida de la unidad de cuantización inversa 113 a una transformación ortogonal inversa usando un formato correspondiente al formato de transformación ortogonal de la unidad
15 de transformación ortogonal 64 en la fig. 7.

[0246]

La salida que se somete a la transformación ortogonal inversa se decodifica al ser adicionada con la imagen de predicción suministrada del conmutador 125 por la unidad
20 de cómputo 115. El filtro de desbloqueo 116 elimina el ruido del bloque de la imagen decodificada, entonces se suministra a la memoria del marco 119 para el almacenamiento, y también para la salida al buffer de reorganización de la pantalla 117.

[0247]

25 El buffer de reorganización de la pantalla 117 realiza la reorganización de las imágenes. Específicamente la secuencia de los marcos reorganizada por la secuencia de codificación por el buffer de reorganización de la pantalla 62 en la fig. 7 se reordena en la secuencia desplegable original. La unidad de conversión D/A 118 hace la conversión D/A de la imagen suministrada del buffer de reorganización de la pantalla 117 y lo envía a un
30 display para visualización, que no se muestra.

[0248]

El conmutador 120 lee una imagen que se somete a procesamiento inter y una imagen a ser referenciada de la memoria marco 119 la envía a la unidad de predicción / compensación de movimiento 122, y también lee una imagen para ser usada en predicción intra a partir de la memoria marco 119, y la suministra a la unidad de predicción intra 121.

[0249]

10 La información que indica el modo de predicción intra obtenido por decodificación de la información de cabecera se suministra de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad de predicción intra 121. La unidad de predicción intra 121 genera, con base en esta información, una imagen de predicción y envía la imagen de predicción generada al conmutador 125.

15

[0250]

De la información obtenida por la decodificación de la información de cabecera, la unidad de predicción / compensación del movimiento 122, se suministra con la información en el modo de predicción inter, información de la diferencia del vector de movimiento, número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, información marco de referencia, y así sucesivamente, a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112. La información del modo de predicción inter se transmite para cada macro bloque. El número de código en cuanto a la predicción de la información del vector de movimiento y a la información marco de referencia se tramiten a cada bloque actual.

25

[0251]

La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 suministra el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad que genera la predicción del

30

vector de movimiento 124 y en consecuencia, obtiene la información para la predicción del vector de movimiento generado por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124. La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 usa la información de la diferencia del vector de, movimiento suministrada por la unidad de decodificación sin pérdidas 112 y la información para la predicción del vector de movimiento a partir de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 para generar la información del vector de movimiento del bloque actual. La unidad de predicción / compensación del movimiento 122 usa la información generada para el vector de movimiento para realizar el procesamiento de compensación sobre la imagen de referencia suministrada de la memoria marco 119 y genera los valores de pixel de una imagen de predicción en cuanto al bloque actual, en el modo de predicción en el que indica la información del modo de predicción inter suministrado por la unidad de decodificación sin pérdidas 112.

15 [0252]

El buffer de asignación del número de código 123 almacena la información de asignación del número de código la cual es la información que indica la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento por defecto (en el caso de un modo fijado o fijo) y los números de código. También, el buffer que asigna los números de códigos 123 recibe de la unidad de decodificación sin pérdidas la información señal que indica si el modo es el modo variable donde la asignación del número de código se cambia en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento para cada sector, o si el modo es el modo fijado donde se usa establecido por defecto. En el caso de que esta información señal indique el modo variable, el buffer de asignación del número de código 123 recibe la asignación del número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento, i.e., información de la correlación entre la información para la predicción del vector de movimiento y el número de código, junto con la información señal. El buffer de asignación del número de código 123 entonces almacena la información de la asignación del número de código que indica la correlación de la información para la predicción del vector de movimiento y el número de código en el

caso de un modo variable, y suministra esto a la unidad de generación de la predicción del vector de movimiento 124.

[0253]

5 Para cada bloque, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 se suministra con el número de código correspondiente a la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque a partir de la unidad de predicción / compensación del movimiento 122 y la información del vector de movimiento de los bloques espacio temporales periféricos. También la unidad de generación de la predicción
10 del vector de movimiento 124 se suministra con la asignación del número de código establecido por codificación lateral o por defecto desde el buffer que asigna el número de código 123 para cada sector.

[0254]

15 La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 usa la información suministrada a ella para generar información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, con una expresión correspondiente a la anteriormente descrita, expresión (5), expresión (9), y la expresión (10), y suministra la información de predicción generada del vector del movimiento a la unidad de predicción / compensación
20 de movimiento 122.

[0255]

El conmutador 125 selecciona la imagen de predicción generada por la unidad de predicción / compensación de movimiento 122 o por la unidad de predicción intra 121, y
25 la suministra a la unidad de computo 115.

[0256]

Tenga en cuenta que con la unidad de predicción / compensación del movimiento 75 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 que se muestra en el
30 fig. 7, hay necesidad de generar imágenes de predicción para todos los modos candidato,

para generar múltiple información candidata para la predicción del vector de movimiento, valores para calcular la función de costo, y realizar la selección de la información para la predicción del vector del movimiento y el modo de determinación.

[0257]

5 Por el contrario, con la unidad de predicción / compensación de movimiento 122 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 que se muestra en la fig. 20, la información del modo correspondiente al bloque actual, el número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento y a la información de diferencia del vector de movimiento recibidos forman la cabecera de la imagen comprimida y se realizan solamente usando el procesamiento de compensación del movimiento. Tenga en cuenta que al mismo tiempo se usan la información señal que indica el modo variable o el modo fijo para la información de asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento enviado para cada sector, y la asignación de número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, para generar la información para la predicción del vector de movimiento, el cual se usa también para el procesamiento de la compensación del movimiento.

[0258]

20 [Ejemplo de Configuración de la unidad de predicción / compensación del movimiento]

La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplo detallada de la unidad de predicción / compensación 122. Tenga en cuenta que en la fig. 17, el conmutador 120 se omite en la fig. 20.

25 [0259]

En el ejemplo de la fig. 21, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se configura de un buffer de diferencia del vector 131, un buffer del número de código del nivel del bloque 132 una unidad que genera el vector de movimiento 133 un buffer del vector de movimiento 134 y una unidad de compensación de movimiento 135

30

[0260]

La información de diferencia del vector del movimiento para cada bloque se suministra de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 al buffer del vector de diferencia 131. El buffer del vector de diferencia 131 almacena la información de
5 diferencia del vector de movimiento suministrada a este y suministra esto a la unidad de generación del vector del movimiento 133.

[0261]

Los números de código que indican la información para la cual se usan la
10 información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, se suministran de la unidad de decodificación sin pérdida 112 al buffer del número de código del nivel del bloque 132. El buffer de número de código a nivel del bloque 132 almacena los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque, y los suministra a la unidad de generación de la predicción del vector del
15 movimiento 124.

[0262]

La Información de diferencia del vector de Movimiento del buffer de diferencia del vector 131, y la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque
20 generado por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124, son suministrados a la unidad que genera el vector de movimiento 133. La unidad que genera el vector de movimiento añade la información para la predicción del vector de movimiento del bloque actual a la Información de la diferencia del vector de movimiento del bloque actual, con lo cual genera Información del vector de movimiento del bloque actual, La
25 unidad que genera el vector de movimiento 133 suministra la información generada del vector de movimiento al buffer del vector de movimiento 134 y a la unidad de compensación del movimiento 135.

[0263]

El buffer del vector de movimiento 134 almacena la información del vector de
30 movimiento para cada bloque a partir de la unidad que genera el vector de movimiento

133 como información periférica del vector de movimiento para generar la información para la predicción del vector de movimiento del próximo bloque. La información del vector de movimiento periférico almacenada se suministra a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

5

[0264]

La unidad de compensación del movimiento 135 somete la imagen de referencia de la memoria marco 119 al procesamiento de compensación en el modo de predicción que indica la información del modo de predicción, usando la información del vector de movimiento de la unidad que genera el vector de movimiento 133, por lo tanto genera una imagen de predicción.

10

[0265]

[Descripción del dispositivo de procesamiento de decodificación de la imagen decodificada]

15

A continuación, el procesamiento de decodificación del dispositivo de decodificación de imagen 101 ejecutado, se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 22

20

[0266]

En la etapa S131, el buffer de almacenamiento 111 almacena la imagen transmitida. En la etapa S132 la unidad de decodificación sin pérdida decodifica la imagen comprimida suministrada del buffer de almacenamiento 111. La imagen I, la imagen P y la imagen B codificadas por la unidad de codificación sin pérdidas 66 en la Fig. 7 se decodifican específicamente.

25

[0267]

Al mismo tiempo, la información de la diferencia del vector de movimiento, la información de marco de referencia, la información señal de la asignación del número de código como la información para la predicción del vector de movimiento

30

(mv_predictor_definition_flag), la información de asignación del número de código indicando la relación de éstos si están disponibles, y la información para el modo de predicción (La información que indica el modo de predicción intra o el modo de predicción inter), y así sucesivamente, también se decodifican.

5

[0268]

Es decir, en el caso de que la información para el modo de predicción sea la información para el modo de predicción intra, la información para el modo de predicción se suministra a la unidad de predicción intra 121. En el caso de que la información para el modo de predicción sea información para el modo de predicción inter, de información de la diferencia del vector de movimiento y la información de marco de referencia correspondiente a la información para el modo de predicción se suministra a la unidad de predicción/compensación del movimiento 122. También, la información señal de la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, y la asignación de éste, si está disponible, se suministran a la unidad que determina la precisión del vector de movimiento 123.

10

15

[0269]

En la etapa S133 la unidad de cuantización inversa, inversamente cuantiza el coeficiente transformado decodificado por la unidad de decodificación sin pérdidas 112 utilizando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de cuantización 65 en la Fig. 7. En la etapa S134, la unidad de transformación ortogonal inversa 114 somete el coeficiente transformado cuantizado inversamente a la unidad de cuantización inversa 113 para transformar ortogonal inversamente utilizando una propiedad correspondiente a la propiedad de la unidad de transformación ortogonal 64 en la Fig. 7. Esto significa que se ha decodificado la información de diferencia correspondiente a la entrada de la unidad de información ortogonal 64 en la Fig. 7 (la salida de la unidad de cómputo 63).

20

25

[0270]

En la etapa S135, la unidad de cómputo 115 añade la imagen de predicción seleccionada en el procesamiento en la última etapa descrita S139 y entra vía el conmutador 125, a la información de diferencia. Por lo tanto se decodifica la imagen original. En la etapa S136, el filtro de desbloqueo 116 somete la imagen de salida de la unidad de cómputo 115 a filtración. Por lo tanto se elimina la distorsión del bloque. En la etapa S137, la memoria marco 119 almacena la imagen sometida a filtración.

[0271]

En la etapa S138, la unidad de predicción intra 121 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 realiza el procesamiento de predicción de la imagen correspondiente en respuesta a la información para el modo de predicción suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112.

[0272]

Es decir, en el caso de que la información en el modo de predicción intra haya sido suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, la unidad de predicción intra 121 realiza el procesamiento de predicción intra en el modo de predicción intra. En el caso de que la información para el modo de predicción inter haya sido suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 realiza el procesamiento de predicción/compensación del movimiento en el modo de predicción inter. Al mismo tiempo la información de la asignación del número de código correspondiente a la información señal para la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se usa para generar la información de predicción del vector de movimiento con la cual y también con la información de diferencia del vector de movimiento, se genera la información del vector de movimiento. La información del vector de movimiento generada se usa entonces para realizar el procesamiento de compensación en cuanto a la imagen de referencia, por lo tanto se genera una imagen de predicción en el modo de predicción intra.

[0273]

Los detalles del procesamiento de predicción en la etapa S138 se describirán posteriormente con referencia a la Fig. 23, pero de acuerdo con este procesamiento la imagen de predicción generada por la unidad de predicción intra 121 o la imagen de predicción generada por la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se suministra al conmutador 125.

[0274]

En la etapa S139, el conmutador 125 selecciona la imagen de predicción. Específicamente, se suministra la imagen de predicción generada por la unidad de predicción intra 121 o la imagen de predicción generada por la unidad de predicción /compensación de movimiento 122. Por lo tanto, la imagen de predicción suministrada se selecciona, se suministra a la unidad de computo 115 y se añade a la salida de la unidad de transformación ortogonal inversa 114 en la etapa S135, como se describió anteriormente.

[0275]

En la etapa S140, el buffer de reorganización de la pantalla 117 hace la reorganización. Específicamente, la secuencia de marcos reordenados para la codificación por el buffer de reorganización de la pantalla 62 del dispositivo de codificación de imagen 51, se reorganiza en la secuencia de visualización original.

[0276]

En la etapa S141, la unidad de conversión D/A 118 realiza la conversión D/A de la imagen desde el buffer de reorganización de la pantalla 117. Esta imagen se saca a un display, y se visualiza la imagen.

[0277]

[Descripción del dispositivo de procesamiento de predicción de decodificación de la imagen]

A continuación, el procesamiento de predicción en la etapa S138 en la Fig. 22 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 23.

[0278]

5 En la etapa S171 el buffer de asignación del número de código 123 recibe el mv_predictor_definition_flag en la cabecera del sector a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112. El buffer de asignación del número de código 123 entonces determina en la etapa S172 si o no el mv_predictor_definition_flag indica 1.

10 [0279]

 En el caso de que la determinación sea hecha en la etapa S172 el mv_predictor_definition_flag indica 1, este es el modo variable donde la asignación del código a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiable. En consecuencia, en la etapa S173 el buffer de asignación del número de código 123 recibe
15 la información de asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento en la cabecera del sector de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, y almacena temporalmente esto. El buffer de asignación del número de código 123 entonces suministra la asignación del número de código almacenada a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

20

[0280]

 También, en el evento de que la determinación se haga en la etapa S172 ese mv_predictor_definition_flag indica 0, este es el modo fijo para la asignación del código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento, así se omite la etapa
25 S173. En este caso, el buffer de asignación del número de código 123 suministra la información de la asignación del número de código almacenada por defecto a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124.

[0281]

En la etapa S174, la unidad de predicción intra 121 determina si o no el bloque actual ha sido sometido a codificación intra. Sobre la información del modo de predicción intra siendo suministrado de la unidad de decodificación sin pérdidas 112 a la unidad de predicción intra 121, en la etapa S174 la unidad de predicción intra 121 determina que el
5 bloque actual ha sido sometido a codificación intra, y el procesamiento sigue a la etapa S175.

[0282]

En la etapa S175, la unidad de predicción intra 121 obtiene la información del
10 modo de predicción intra, y en la etapa S176 realiza la predicción intra.

[0283]

Es decir, en el evento de que la imagen a ser procesada sea una imagen que se somete al procesamiento intra, la imagen necesaria se lee de la memoria I marco 119, y
15 se suministra a la unidad de predicción intra 121 vía el conmutador 120. En la etapa S176, la unidad de predicción intra 121 realiza la predicción intra de acuerdo con la información para el modo de predicción intra obtenido en la etapa S175 para generar una imagen de predicción. La imagen de predicción generada sale al conmutador 125.

20 [0284]

Por otra parte, en el evento de que la determinación sea hecha en la etapa S174 en que la codificación intra no se ha realizado, el procesamiento sigue a la etapa S177.

[0285]

25 En el evento de que la imagen a ser procesada sea una imagen a ser inter-procesada, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 se suministra con la información para el modo de predicción inter para cada bloque a partir de la unidad de decodificación sin pérdidas 112, y también la información del marco de referencia para cada bloque, información de diferencia del vector de movimiento, y el numero de código
30 en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento.

[0286]

En la etapa S178, la unidad de predicción/compensación de movimiento 122 obtiene el modo de predicción inter, la información del marco de referencia, la información de diferencia del vector de movimiento, y el número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento. La información diferencia del vector de movimiento obtenida se almacena en el buffer del vector de diferencia 131. El número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se almacena en el buffer del número de código a nivel del bloque 132. La información para el modo de predicción inter y la información para el marco de referencia se suministran a la unidad que genera el vector de movimiento 133, aunque no se ilustra en el ejemplo de la Fig. 21.

[0287]

En la etapa S178, la unidad que genera el vector de movimiento 133 y la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 hacen la reconstrucción de la información del vector de movimiento. Es decir, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 obtiene los tipos de información de la predicción del vector de movimiento, con base en la información para la asignación del número de código a partir del buffer de asignación del número de código 123 y el numero de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque a partir del buffer del numero de código a nivel del bloque 132. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 entonces genera la información para la predicción del vector de movimiento para cada bloque por la expresión correspondiente de las expresiones antes descritas expresión (5), expresión (9), y expresión (19), usando la información periférica del vector de movimiento a partir del buffer del vector de movimiento 134. La información para la predicción del vector de movimiento generada se suministra a la unidad que genera el vector de movimiento 133.

[0288]

La unidad que genera el vector de movimiento 133 añade la información para la predicción del vector de movimiento del bloque actual a partir de la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 124 a la información de diferencia del movimiento del bloque actual a partir del buffer del vector de diferencia 131, y genera la información del vector de movimiento del bloque actual. La información del vector de movimiento generada se suministra a la unidad de compensación del movimiento 135 junto con la información del modo de predicción inter. También, la información del vector de movimiento se suministra al buffer del vector de movimiento 134 y también se almacena.

10 [0289]

En la etapa S179 la unidad de compensación del movimiento 135 somete la imagen de referencia de la memoria de marco 119 a un procesamiento de compensación en el modo de predicción como lo indica la información del modo de predicción, usando la información del vector de movimiento a partir de la unidad que genera el vector de movimiento 133. La imagen de predicción generada se suministra al conmutador 125.

[0290]

Como se describió anteriormente, con el dispositivo de codificación de la imagen 51 y un dispositivo de decodificación de imagen 101, se proporciona un modo variable en el cual la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento es cambiable, por lo que se puede cambiar la asignación del número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento.

[0291]

25 Por consiguiente, la asignación de número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento se puede cambiar por el usuario o una aplicación, de tal manera que se mejora la eficiencia de la codificación o la calidad de imagen subjetiva. Como resultado, la eficiencia de la codificación y la calidad de imagen subjetiva se pueden mejorar, con lo que se consigue una mayor eficiencia en la
30 codificación.

[0292]

[Otro ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 24 ilustra la configuración de otra implementación de un dispositivo de
5 codificación de imágenes que sirve como un dispositivo de procesamiento de imágenes.

[0293]

El dispositivo de codificación de imágenes 151 en la Fig. 24 es común con el
dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7 en relación con el punto de tener una
10 unidad de conversión A/D 61, el buffer de reorganización de pantalla 62, la unidad de
cómputo 63, la unidad de transformación ortogonal 64, la unidad de cuantización 65, el
buffer de almacenamiento de pantalla 67, la unidad de cuantización inversa 68, la unidad
de transformación ortogonal inversa 69, la unidad de cómputo 70, el filtro de desbloqueo
71, la memoria marco 72, el conmutador 73, la unidad de predicción intra 74, la unidad de
15 predicción/compensación de movimiento 75, la unidad que genera la predicción del vector
de movimiento 76, la unidad de selección de imagen de predicción 78 y la unidad de
control de la velocidad 79. Además, el dispositivo de codificación de imagen 151 en la Fig.
24 difiere del dispositivo de codificación de imagen 51 Fig. 7 en cuanto al punto de la
unidad de asignación de número de código 77 y la unidad de codificación sin pérdidas 66
20 que han sido reemplazados por la unidad de asignación de número de código 161 y la
unidad de codificación sin pérdida 162 respectivamente, y en el punto de una unidad que
determina la asignación del número de código óptimo 163 que se tiene que agregar.

[0294]

25 Es decir, con el dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7, la asignación
de números de código en cuanto a la información para cada predicción del vector de
movimiento, que es la correlación entre la información para la predicción de vectores de
movimiento y los números de código, se estableció por el usuario o una aplicación. Por el
contrario, con el dispositivo de codificación de imagen 151 en la Fig. 24, se genera la
30 información de la asignación de cada número de código que es posible para la imagen

actual o sector. Toda la información de codificación (imagen comprimida) que relaciona la imagen actual o sector se genera utilizando cada número de código de información de la asignación, y éstos se almacenan temporalmente en la unidad de codificación sin pérdida 162.

[0295]

Estas informaciones de codificación todas se suministran a la unidad que determina la asignación del número de código óptimo 163. La unidad que determina la asignación del número de código óptimo 163 genera un valor de función de costo para cada asignación, toma una asignación de un número de código de las cuales el valor más pequeño como asignación óptima para la imagen actual o sector, y suministra esa información a la unidad de codificación sin pérdida 162.

[0296]

De la información de codificación (imagen comprimida) en relación con cada asignación de número de código que está almacenado, la unidad de codificación sin pérdidas 162 sólo envía al buffer de almacenamiento 67 la que relaciona con la asignación óptima.

[0297]

El dispositivo del lado de decodificación correspondiente a este dispositivo de codificación de imágenes 151 es básicamente de la misma configuración que el dispositivo de decodificación de imagen 101 en la Fig. 20, y en consecuencia su descripción se omitirá.

[0298]

Como se describió anteriormente, la asignación de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento no se limita a ser ajustado por el usuario o la aplicación, y se puede hacer una disposición en donde la asignación del código óptimo se decodifica de la asignación de código en cuanto a la información para la

predicción del vector de movimiento en el dispositivo de codificación de imagen, así como para mejorar la eficiencia de codificación y la calidad de imagen subjetiva.

[0299]

5 Tenga en cuenta que la descripción que se ha hecho anteriormente en relación con el uso de la información para la predicción temporal del vector de movimiento, la información espacial para la predicción del vector de movimiento, y la información espacio-temporal para la predicción del vector de movimiento, como candidatos a la información para la predicción del vector de movimiento, pero también se puede usar
10 como candidatos otra información de predicción del vector de movimiento, así, como también por su puesto otra materia.

[0300]

[Información para la Predicción del vector de movimiento]

15 Aunque la descripción se ha hecho anteriormente usando el método descrito en NPL 1 como un ejemplo de un método que genera la información para la predicción del vector de movimiento, el siguiente método, por ejemplo, se puede aplicar, sin restricciones a esta.

20 [0301]

 Por ejemplo, en el caso del método ilustrado en NPL 1 anteriormente descrito, el mayor de los números de información del candidato para la predicción del vector de movimiento que es la información para la predicción del vector de movimiento que sirven como candidatos, es mayor la cantidad de procesamiento que la cantidad de cómputo.
25 También, con un GOP actual, que mejora la calidad de imagen de una imagen de referencia tal como una imagen P, por ejemplo, también mejora la calidad de imagen de una imagen B haciendo referencia a la misma.

[0302]

En consecuencia, se puede hacer una disposición cuando la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 realiza la predicción/compensación de movimiento (procesamiento de codificación) usando un número mayor número de candidatos para la información del vector de movimiento con respecto a una imagen referenciada (e.g., imagen P, etc.) También, se puede hacer una disposición cuando la unidad de predicción/compensación de movimiento 75 (proceso de codificación) usando un número más pequeño de información candidata al vector de movimiento con respecto a la imagen que no está referenciada (e.g., imagen B, etc.), o se realiza la codificación del vector de movimiento según AVC en lugar de realizar el procesamiento tal como se ilustra en NPL 1.

[0303]

Por ejemplo, en un caso de codificar una imagen referenciada cuando se procesa otra imagen, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 76 se hace para generar más información candidata del vector de movimiento que con un caso de codificación de una imagen no referenciada cuando se procesa otra imagen. Es decir, en este caso, la unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información óptima para la predicción del vector de movimiento a partir de un número mayor de información candidata del vector de movimiento.

[0304]

También, en un caso de codificar una imagen no referenciada al procesar otra imagen, la unidad que genera una predicción del vector de movimiento 76 está hecha para generar menos información candidata del vector de movimiento que con un caso de codificación de una imagen referenciada cuando se procesa otra imagen, o alternativamente, genera una única información para la predicción del vector de movimientos como con AVC. Es decir, en este caso, la unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento 93 selecciona la información para la predicción óptima del vector de movimiento a partir de un número más pequeño de información candidata para el vector de movimiento, o toma una información única que

generada para la predicción del vector de movimiento como información para la predicción óptima del vector de movimiento.

[0305]

5 Así, el dispositivo de codificación de imagen puede mejorar la eficiencia de codificación con una menor cantidad de cálculos.

[0306]

10 En este caso también, el dispositivo de codificación de imagen almacena información que es relativa a la que es candidata para usar en la predicción del vector de movimiento, en cada cabecera de sector o conjunto de parámetros de imagen (e.g., la información se transmite al lado del dispositivo de decodificación).

[0307]

15 [Macro-bloques]

También, en la descripción anterior, el tamaño de macro-bloque ha sido descrito con respecto a un caso de 16 x 16 píxeles, pero la tecnología actual se puede aplicar también a los tamaños de macro-bloque extendido.

[0308]

20 La Fig. 25 es un diagrama que ilustra un ejemplo de tamaño de macro-bloque extendido.

[0309]

25 Los macro-bloques compuestos de 32 x 32 píxeles divididos en bloques (particiones) de 32 x 32 píxeles, 32 x 16 píxeles, 16 x 32 píxeles y 16 x 16 píxeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel superior en la Fig. 25. Los bloques formados por 16 x 16 píxeles divididos en bloques de 16 x 16 píxeles, 16 x 8 píxeles, 8 x 16 píxeles, y 8 x 8 píxeles aparecen desde la izquierda en orden sobre el nivel medio en la Fig. 25. También, los bloques hechos 8 x 8 píxeles divididos en bloques de 8 x 8

píxeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8 píxeles y 4 x 4 píxeles se muestran desde la izquierda en orden sobre el nivel más bajo en la Fig. 25.

[0310]

5 En otras palabras, los macro-bloques de 32 x 32 píxeles pueden ser procesados con bloques de 32 x 32 píxeles, 32 x 16 píxeles, 16 x 32 píxeles y 16 x 16 píxeles mostrados en orden sobre el nivel más alto en la Fig. 25.

[0311]

10 Asimismo, los bloques de 16 x 16 píxeles mostrados en el lado derecho en el nivel superior se pueden procesar con bloques de 16 x 16 píxeles, 16 x 8 píxeles, 8 x 16 píxeles, y 8 x 8 píxeles mostrados sobre el nivel medio de la misma manera como con el formato H.264/AVC.

15 [0312]

Además, los bloques de 8 x 8 píxeles mostrados en el lado derecho sobre el nivel medio se pueden procesar con bloques de 8 x 8 píxeles, 8 x 4 píxeles, 4 x 8 píxeles, y 4 x 4 píxeles mostrados en el nivel inferior en de la misma manera como con el formato H.264/AVC.

20

[0313]

Con los tamaños de macro-bloque extendidos, mediante el empleo de una estructura jerárquica, con respecto a un bloque de 16 x 16 píxeles o menos, se define un bloque mas grande como un superconjunto de los mismos, mientras que mantiene la compatibilidad con el formato H.264/AVC.

25

[0314]

La presente tecnología también puede aplicarse a los tamaños de macro-bloque extendidos, propuestos como se describió antes. En el caso que la presente tecnología se aplique también a tamaños de macro-bloque extendido, se asignan, un número de

30

códigos diferentes a la información para la predicción del vector de movimiento entre macro-bloques normales y macro-bloques extendidos, por ejemplo. Por ejemplo, un macro-bloque normal está configurado de 16 x 16 píxeles, y un macro-bloque extendido está configurado de 32 x 32 píxeles.

5

[0315]

La descripción se ha realizado hasta ahora utilizando el formato H.264/AVC como la base de un formato de codificación, pero no se limita a esto. Es decir, la presente tecnología se puede aplicar a otros formatos de codificación/formatos de decodificación que realizan predicción/compensación de movimiento y además el uso de información múltiple para la predicción del vector de movimiento para la codificación de información del vector de movimiento.

10

[0316]

[Unidad de Codificación]

15

Ahora, el tamaño macro-bloque de 16 x 16 píxeles no es óptimo para cuadros de imagen de gran tamaño como UHD (Ultra High Definition; 4000 × 2000 pixels) que se manejara en formatos de codificación de próxima generación.

[0317]

20

En consecuencia, la estandarización de un formato de codificación llamado HEVC (High Efficiency Video Coding) actualmente ha sido adelantado por JCTVC (Joint Collaboration Team-Video Coding) que actúa como un organismo de normalización de la colaboración entre el ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) e ISO (International Organization for Standardization)/IEC con mejora adicional en la eficiencia de codificación.

25

[0318]

Con AVC, se establece una estructura jerárquica de macro-bloques y sub-macro-bloques, como se muestra en la Fig. 2, la unidad de codificación (CU (unidad de codificación)) se estipula con HEVC, como se muestra en la Fig. 31.

30

[0319]

Un (CU) también se conoce como bloque de árbol de codificación (CTB), y es una región parcial de una imagen en incrementos de imagen, que hace el mismo papel que un macro-bloque AVC. Mientras que el último se fija al tamaño de 16 x 16 píxeles, el tamaño del formador no se fija, y se especifica dentro de la información de imagen comprimida en la secuencia respectiva.

[0320]

10 Por ejemplo, CUs que tienen el tamaño máximo (LCU (unidad de codificación grande)), y el tamaño mínimo (SCU (unidad de codificación más pequeña)) se estipulan en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS (conjunto de parámetros de secuencia)) incluidos en los datos codificados para ser enviados.

15 [0321]

Dentro de cada LCU, la división se puede hacer en UCs de tamaños más pequeños mediante el establecimiento de la señal dividida = 1 dentro de un rango que no es menor que el tamaño de una SCU. En el ejemplo en la Fig. 31, el tamaño de la LCU es 128, y la profundidad jerárquica máxima es de 5. Una CU que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ se divide en una CU que tienen un tamaño de $N \times N$ que se convierte en un nivel jerárquico inferior cuando el valor de `split_flag` es "1".

[0322]

Además, un CU se divide en unidades de predicción (unidad de predicción (PU)) que son regiones (regiones parciales de una imagen en incrementos de imagen) que sirven como incrementos de predicción intra o inter, y también están divididos en unidades de transformación (Unidad de Transformación (TU)) que sirven como regiones (regiones parciales de una imagen en incrementos de imagen) que están procesando incrementos de transformación ortogonal. Actualmente, con el formato de codificación HEVC, en

adición a la transformación ortogonal 4 x 4 y 8 x 8, se pueden emplear la 16 x 16 y 32 x 32.

[0323]

5 En un caso de un formato de codificación en el que se definen las CUs y las CUs se utilizan como incrementos para realizar varios tipos de procesamiento, como se ha descrito anteriormente con HEVC, los macro-bloques en AVC se puede considerar que son equivalentes a LCUs. Obsérvese, sin embargo, una CU tiene una estructura jerárquica como se muestra en la Fig. 31, por lo que el tamaño de la LCU de nivel
10 jerárquico más alto generalmente se hace más grande que un macro-bloque AVC, por ejemplo, tal como 128 x 128 píxeles.

[0324]

15 La presente tecnología también puede aplicarse a formatos de codificación que usan tales CUs, PUs, TUs, y así sucesivamente, en lugar de macro-bloques. Es decir, los incrementos de procesamiento para el procesamiento de la predicción pueden ser regiones opcionales.

[0325]

20 Además, el control de conmutación de los números de código se puede disponer para que sea realizado en incrementos de procesamiento opcionales, y se puede realizar en todas las regiones de unidades de procesamiento de predicción, tales como las CUs, PUs, y así sucesivamente, no sólo secuencias, imágenes, y los sectores. En este caso, la forma de asignación de número de código en cuanto a la información para la predicción
25 del vector de movimiento en esa región se controla de acuerdo con las características de movimiento de la región a ser procesada, más concretamente, si la región a ser procesada (región actual) es una región configurada de una imagen quieta (región fija) o es una región configurada de una imagen de un objeto en movimiento (la región de movimiento). Es decir, en este caso, que para cada región se distingue si la región es una
30 región quieta o no.

[0326]

[Dispositivo de codificación de imagen]

La Fig. 32 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un dispositivo de codificación de imagen en este caso.

[0327]

El dispositivo de codificación de imagen 700 mostrado en la Fig. 32 es básicamente de la misma configuración que el dispositivo de codificación de imagen 51 en la Fig. 7, y codifica los datos de imagen. Diremos que el dispositivo de codificación de imagen 700 realiza el procesamiento entre cada unidad de predicción (PU), como se describe con referencia a la Fig. 31.

[0328]

Como se muestra en la Fig. 32, el dispositivo de codificación de imagen 700 está configurado de una unidad de conversión A/D 700, un buffer de reorganización de pantalla 702, una unidad de computador 703, una unidad de transformación ortogonal 704, una unidad de cuantización 705, una unidad de codificación sin pérdida 706, y un buffer de almacenamiento 707. Además, el dispositivo que codifica la imagen 700 tiene una unidad de cuantización inversa 708, una unidad de transformación ortogonal inversa 709, una unidad de cómputo 710, un filtro de desbloqueo 711, una memoria marco 712, un conmutador 713, una unidad de predicción intra 714, una unidad de predicción/compensación de movimiento 715, una unidad de selección de imagen de predicción 716, y una unidad de control de velocidad 717.

[0329]

El dispositivo que codifica la imagen 700 tiene, además, una unidad que determina la región quieta 721 y una unidad que codifica el vector de movimiento 722.

[0330]

La unidad de conversión A/D 701 realiza la conversión A/D de una imagen de entrada, y suministra los datos de imagen después de la conversión (datos digitales) al buffer de reorganización de pantalla 702 para almacenamiento. El buffer de reorganización de pantalla 702 reorganiza las imágenes de los marcos en el orden almacenado para su visualización en el orden de los marcos para la codificación de acuerdo con GOP, y suministra las imágenes de lo que ha sido la orden marco reorganizado a la unidad de cómputo 703. Además, el buffer de reorganización de pantalla 702 suministra las imágenes de lo que ha sido la orden marco reorganizando a la unidad de predicción intra 714 y la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

[0331]

La unidad de computo 703 resta, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702, la imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 714 o la unidad de compensación de movimiento/compensación 715 a través de la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702, y saca la información de diferencia de esta a la unidad de transformación ortogonal 704.

[0332]

Por ejemplo, en el caso en el que se va a realizar una imagen de codificación inter, la unidad de cómputo 703 resta la imagen de predicción sustraída de la unidad de compensación /compensación de movimiento 715, de la imagen leída del buffer de reorganización de pantalla 702.

[0333]

La unidad de transformación ortogonal 704 somete la información de diferencia de la unidad de cómputo 703 a transformación ortogonal, tal como la transformada discreta del coseno, transformada de Karhunen-Loève, o similares. El método de la transformación ortogonal aquí es opcional. La unidad de transformación ortogonal 704 emite el coeficiente de transformada de la misma a la unidad de cuantización 705.

[0334]

La unidad de cuantización 705 cuantiza el coeficiente de transformada suministrado desde la unidad de transformación ortogonal 704. La unidad 705 de cuantización establece parámetros de cuantización con respecto a los valores objetivo de cantidad de código suministrada desde la unidad de control de la velocidad 717, y realiza la cuantización. Tenga en cuenta que el método para esta cuantización es opcional. La unidad de cuantización 705 suministra el coeficiente de transformación cuantizado a la unidad de codificación sin pérdida 706.

10

[0335]

La unidad de codificación sin pérdida 706 codifica el coeficiente de transformación cuantizado en la unidad de cuantización 705 por un método de codificación opcional. Los datos del coeficiente se cuantiza bajo el control de la unidad de control de la velocidad 717, y en consecuencia la cantidad de código de la misma es el valor objetivo fijado por la unidad de control de la velocidad 717 (o se aproxima al valor objetivo).

15

[0336]

Además, la unidad de codificación sin pérdidas 706 obtiene información que indica predicción intra desde la unidad de predicción intra 714, y obtiene información que indica un modo de predicción intra inter, y así sucesivamente desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 715. Además, la unidad de codificación sin pérdidas 706 obtiene coeficientes de filtro y similares utilizados en el filtro de bucle 711.

20

[0337]

La unidad de codificación sin pérdida 706 codifica estos diversos tipos de información, y toma esto como parte de la información de cabecera de los datos codificados (múltiplexes). La unidad de codificación sin pérdida 706 suministra los datos codificados al buffer de almacenamiento 707 para almacenamiento.

25

30

[0338]

Con la unidad de codificación sin pérdida 706, los ejemplos del procesamiento de codificación sin pérdidas incluyen codificaciones tales como codificación de longitud variable, codificación aritmética, y así sucesivamente. Los ejemplos de la codificación de longitud variable incluyen CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) estipulada por el formato H.264/AVC, y así sucesivamente. Los ejemplos de la codificación aritmética incluyen CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) y así sucesivamente.

[0339]

10 Al buffer de almacenamiento 707 mantiene temporalmente los datos codificados suministrados desde la unidad de codificación sin pérdidas 706. El buffer de almacenamiento 707 da salida de los datos contenidos en el mismo hacia, por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento corriente abajo (medio de grabación) o ruta de transmisión o similar, no mostrados en el dibujo.

15

[0340]

Además, la salida del coeficiente de transformación cuantizado desde la unidad de cuantización 705 también es la entrada a la unidad de cuantización inversa 708. La unidad de cuantización inversa 708 realiza la cuantización inversa del coeficiente de transformación cuantizado con un método que corresponde a la cuantización mediante la unidad de cuantización 705. Cualquier método será suficiente para este método de cuantización inversa, siempre y cuando corresponda al procesamiento de cuantización por la unidad de cuantización 705. La unidad de cuantización inversa 708 suministra el coeficiente de transformado obtenido a la unidad de transformación ortogonal inversa 709.

25

[0341]

La unidad de transformación ortogonal inversa 709 realiza la transformación ortogonal inversa del coeficiente de transformación suministrado desde la unidad de cuantización inversa 708 con un método correspondiente al procesamiento de transformación ortogonal mediante la unidad de transformación ortogonal 704. Cualquier

30

método será suficiente para este método de la transformación ortogonal inversa, mientras que corresponda al procesamiento de transformación ortogonal por la unidad de transformación ortogonal 704. La salida sometida a transformación ortogonal inversa (información restaurada de la diferencia) se suministra a la unidad de cómputo 710.

5

[0342]

La unidad de cómputo 710 añade los resultados de transformación ortogonal inversa suministrados desde la unidad de transformación ortogonal inversa 709, es decir, la información de diferencia restaurada, a la imagen de predicción suministrada desde la
10 unidad de predicción intra 714 o de la unidad de compensación /compensación de movimiento 715 vía la unidad que selecciona la imagen de predicción 716, a fin de obtener una imagen localmente decodificada (imagen decodificada). La imagen decodificada se suministra al filtro de bucle 711 o la memoria marco 712.

15 [0343]

El filtro de bucle 711 incluye un filtro de desbloqueo y un filtro de bucle adaptativo y similares, y realiza el procesamiento de filtrado según sea apropiado en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de cómputo 710. Por ejemplo, el filtro de bucle 711 elimina el ruido de bloque de la imagen decodificada mediante la realización del
20 procesamiento de filtro de desbloqueo sobre la imagen decodificada. También, por ejemplo, el filtro de bucle 711 realiza la mejora de calidad de imagen en los resultados del procesamiento del filtro de desbloqueo (imagen decodificada sometida a bloquear la eliminación de ruido) mediante la realización del procesamiento del filtro de bucle usando un filtro de Wiener (filtro Wiener).

25

[0344]

Tenga en cuenta que se puede realizar una disposición cuando el filtro de bucle 711 realiza el procesamiento de filtro opcional en la imagen decodificada. También, una
puede realizarse una disposición cuando el filtro de bucle 711 suministra información tal

como coeficientes de filtro y similares utilizados en el procesamiento de filtro a la unidad de codificación sin pérdida 706 según sea necesario, a fin de tener estos codificados.

[0345]

5 El filtro de bucle 711 proporciona los resultados de procesamiento de filtro (imagen decodificada después del procesamiento de filtro) a la memoria marco 712. Obsérvese que, como se ha descrito anteriormente, la salida de la imagen decodificada de la unidad de cómputo 710 se puede suministrar a la memoria marco 712 sin pasar por el filtro de bucle 711. Es decir, el procesamiento de filtro por el filtro de bucle 711 se puede omitir.

10

[0346]

La memoria marco 712 almacena la imagen suministrada a la misma, y suministra la imagen almacenada decodificada a la unidad de selección 713 en un momento predeterminado, como una imagen de referencia.

15

[0347]

La unidad de selección 713 selecciona el destino de suministro de la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712. Por ejemplo, en el caso de predicción inter, la unidad de selección 713 suministra la imagen de referencia
20 suministrada desde la memoria marco 712 a la unidad de compensación /compensación de movimiento 715.

[0348]

La unidad de predicción intra 714 utiliza los valores de píxeles dentro de la imagen
25 a procesar, que es la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712 a través de la unidad de selección 713, para llevar a cabo la predicción intra (predicción intra pantalla) para generar una imagen de predicción, básicamente en el procesamiento de incrementos de PUs. La unidad de predicción intra 714 realiza esta predicción intra en múltiples modos (modos de predicción intra) preparadas de antemano. La unidad de

predicción intra 714 no se limita a los modos establecidos por el formato de codificación AVC, y también puede realizar esta predicción intra con otros modos opcionales.

[0349]

5 La unidad de predicción intra 714 genera imágenes de predicción en todos los modos de predicción intra candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción utilizando la imagen de entrada suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 702, y selecciona un modo óptimo. Al seleccionar el modo óptimo de predicción intra, la unidad de predicción intra 714 suministra una imagen de
10 predicción generada con aquel modo óptimo a la unidad que selecciona la imagen de predicción 716.

[0350]

15 También, como se ha descrito anteriormente, la unidad de predicción intra 714 suministra información en el modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra que se ha empleado, y así sucesivamente, a la unidad de codificación sin pérdida 706, según proceda.

[0351]

20 La unidad de de predicción/compensación de movimiento 715 utiliza la imagen de entrada suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 702, y la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 712 a través de la unidad de selección 713, para llevar a cabo la predicción de movimiento (predicción inter) básicamente en el procesamiento de incrementos de PUs, y realizar el proceso de compensación de
25 movimiento de acuerdo con los vectores de movimiento detectados, lo que genera una imagen de predicción (información de imagen de predicción inter). La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 realiza esta predicción entre en múltiples modos (modos de predicción inter) preparadas de antemano. La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 no se limita a los modos establecidos por el

formato de codificación AVC, y también puede realizar esta predicción intra con otros modos opcionales.

[0352]

5 La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 genera imágenes de predicción en todos los modos de predicción inter candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción, y selecciona un modo óptimo. Al seleccionar un modo óptimo de predicción inter, La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 suministra la imagen de predicción generada en este modo óptimo a
10 la unidad que selecciona la imagen de predicción 716.

[0353]

 La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 suministra la unidad de codificación sin pérdida 706 con información que indica el modo de predicción inter que se
15 ha empleado, y la información necesaria para realizar el procesamiento en ese modo de predicción inter en el momento de decodificar los datos codificados, y así sucesivamente a la unidad de codificación sin pérdida 706, con el fin de ser codificado.

[0354]

20 La unidad que selecciona la imagen de predicción 716 selecciona la fuente de suministro de la imagen de predicción que se suministran a las unidades de computación 703 y 710. Por ejemplo, en el caso de la codificación inter, la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 selecciona la unidad de predicción/compensación de movimiento 715 como la fuente de suministro de la imagen de predicción, y suministra la
25 imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción/compensación de movimiento 715 a las unidades de cómputo 703 y 710.

[0355]

 La unidad de control de velocidad 717 controla la velocidad de las operaciones de
30 cuantización de la unidad de cuantización 705, basado en la cantidad de códigos de los

datos codificados almacenados en el buffer de almacenamiento 707, de tal manera que no ocurra desbordamiento o flujo bajo.

[0356]

5 La unidad que determina la región quieta 721 distingue sí o no la región actual es una región quieta (determinación de la región quieta). La unidad que determina la región quieta 721 suministra los resultados de la determinación respecto de si es o no una región quieta, a la unidad de codificación del vector de movimiento 722.

[0357]

10 La unidad de codificación del vector de movimiento 722 controla la asignación del número de código según la información para la predicción del vector de movimiento en un modo de competencia MV, basada en los resultados de la determinación respecto de si es o no una región quieta, suministrados desde la unidad que determina la región quieta 721.

15 [0358]

Más específicamente, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 genera toda la información para la predicción del vector de movimiento con respecto a todos los modos de predicción inter usando la información de movimiento de la región periférica de la región actual, y asigna números de código para cada información para la predicción del vector de movimiento generado con un método basado en los resultados de la determinación de la región quieta. Además, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 determina una información óptima para la predicción del vector de movimiento, y genera la diferencia entre la información óptima para la predicción del vector de movimiento y la información de movimiento (vector de movimiento) de la región actual (información de la diferencia de movimiento). La unidad que codifica el vector de movimiento 722 suministra la información de la diferencia de movimiento generado y el número de código de información para la predicción del vector de movimiento a la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

30 [0359]

[Determinación de la región quieta y Asignación del número de código]

En primer lugar, la determinación de la región quieta por la unidad de determinación de región quieta 721 se describirá con más detalle.

[0360]

Como se muestra en la Fig. 33 por ejemplo, la determinación de la región quieta por la unidad que determina la región quieta 721 se realiza usando la información de movimiento en cuanto a la región co-localizada sobre una imagen de referencia que ya se ha procesado (la información de movimiento ya se ha calculado) en el punto en que se procesa la región actual. En el caso de la Fig. 33, la región actual es la PUcurr mostrada al lado derecho en la Fig. 33, y la región co-localizada conjunta de la misma es la PUÇOL de la imagen de referencia mostrada al lado izquierdo en la Fig. 33. La Unidad que determina la región quieta 721 usa (MVhcol, MVvcol), que son el componente horizontal y el componente vertical de la información del vector de movimiento de esta región Co-localizada PUcurr, y el índice de referencia Refcol, para llevar a cabo la determinación de la región quieta de la región actual PUcurr.

[0361]

Es decir, en un caso en el que la siguiente expresión (17) y la expresión (18) mantengan, y también la expresión (19) se mantenga, con un valor umbral θ , un caso en el que se aplica Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente antes de, la unidad que determina la región quieta 721 determina la región actual PUcurr para que sea la región quieta.

[0362]

$$|MVhcol| \leq \theta \quad \dots (17)$$

$$|MVvcol| \leq \theta \quad \dots (18)$$

$$Refcol = 0 \quad \dots (19)$$

[0363]

Mediante el valor del índice de referencia Refcol que es 0 en la Expresión (19), la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región de referencia PUcol de la región co-localizada en la imagen de referencia está configurada casi sin lugar a dudas de una imagen fija. También, el valor de θ en la Expresión (17) y en la Expresión (18) debe ser 0 si tanto la imagen de entrada y la imagen de referencia son imágenes originales en sí mismas, sin distorsión de codificación. Sin embargo, en la realidad, aunque la imagen de entrada es el propio original, la imagen de referencia es una imagen decodificada y generalmente incluye la distorsión de codificación. Por consiguiente, incluso en el caso de una imagen fija, el valor 0 como valor de θ no es necesariamente adecuado.

[0364]

Por consiguiente, en el caso que el valor del vector de movimiento tenga precisión de 1/4 de píxel, la unidad que determina la región quieta 721 establece 4. Es decir, en el caso de que la precisión del vector de movimiento este dentro de la precisión 1.0 píxel entero, la unidad que determina la región quieta 721 determina esta como una región quieta.

[0365]

A continuación, se describirá en más detalle la asignación de los números de código a la información de predicción del vector de movimiento mediante la unidad que codifica el vector de movimiento 722. En lo sucesivo, nosotros diremos que la unidad de información para la predicción del vector de movimiento PUX es MVPUX.

[0366]

La NPL 1 y Joel Jung, Guillaume Laroche, "Competition-Based Scheme for Motion Vector Selection and Coding", VCEG-AC06, ITU – GRUPO DE ESTUDIO (16) del Sector de Estandarización de Telecomunicaciones Pregunta 6 Grupo de expertos de Codificación de Video (VCEG), 29ª reunión: Klagenfurt, Austria, 17-18 Julio, 2006 (en lo sucesivo

referida como, NPL 2) propone un método de uso adaptativo, como información para la predicción del vector de movimiento, bien sea la información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor Temporal) o la información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor espacio-temporal) descrito con referencia a la Fig. 6, en adición a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) obtenido por la expresión descrita antes (5).

[0367]

Con NPL 2, el número más grande de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal). Es decir, en el caso de este método, con la información para la predicción de vector de movimiento para la cual el número de código (número de código) "y" como PMVy, en el caso del ejemplo en la Fig. 33, se asignan los números de código con las siguientes expresiones (20) a (23).

[0368]

- PMV0 = MVPUa ... (20)
- PMV1 = MVPUb ... (21)
- PMV2 = MVPUc ... (22)
- PMV3 = MVPUcol ... (23)

[0369]

Como se describió anteriormente, en un caso de realizar la determinación del modo por optimización RD, se selecciona fácilmente un modo con un número de código más pequeño asignado a este, con una tasa de bits más baja en particular, y en consecuencia, con el método descrito en el NPL 2, se observará fácilmente deterioro entre las regiones que se mueven y regiones quietas.

[0370]

Es decir, como se ha descrito anteriormente con referencia a la Fig. 13, existe la preocupación de que usando la correlación de movimiento en la dirección espacial en una

región quieta adyacente a una región en movimiento de lugar a la información del vector de movimiento de la propagación de la región que se mueve hacia la región quieta y que cause deterioro de la calidad de la imagen. Sin embargo, con el método descrito en NPL 2, un número de código pequeño que se puede seleccionar fácilmente siempre se asigna a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (Predictor espacial), por lo que el deterioro se observa fácilmente entre las regiones en movimiento y las regiones quietas.

[0371]

10 Como se describió anteriormente, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 también genera información para la predicción del vector de movimiento usando información de movimiento de las regiones periféricas de la región actual que debe ser procesada. En el caso del ejemplo en la Fig. 33, PUcurr de la imagen actual es la región actual, PUa, PUB, y PUC son regiones espacialmente periféricas en cuanto a la región actual, y PUcol es una región situada temporalmente periférica en cuanto a la región actual.

[0372]

20 En lo siguiente, una región que es tanto espacial o temporalmente (espacio-temporal) periférica se referirá como una región periférica. Es decir, nos referiremos a la PUa, PUB, y PUC como regiones espaciales periféricas de PUcurr, y se referirá a PUcol como una región periférica temporal de PUcurr.

[0373]

25 La unidad que codifica el vector de movimiento 722 asigna los números de código a esta información de movimiento de las regiones periféricas, y en este momento, controla la forma en la que los números de código son asignados de acuerdo a los resultados de la determinación la región quieta. Más específicamente, en un caso en el que la expresión descrita antes (17) y la expresión (18) se mantienen, y también la expresión (19) se mantiene, se aplica un caso de Ref_PicR_reordering o un caso en donde el índice de

30

referencia Refcol tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior, en la determinación de la región quieta, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 cambia la asignación de número de código según las siguientes expresiones (24) a (27).

- 5
- [0374]
- PMV0 = MVPUcol ... (24)
- PMV1 = MVPUa ... (25)
- PMV2 = MVPUb ... (26)
- PMV3 = MVPUc ... (27)

10

[0375]

Es decir, con respecto a una región quieta, el número de código más pequeño se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal), con el fin de suprimir la propagación de vectores de movimiento en una región en movimiento. Por lo tanto, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento y puede mejorar la eficiencia de codificación.

15

[0376]

Tenga en cuenta que la unidad que determina la región quieta 721 realiza la determinación de la región quieta para cada unidad de predicción, por lo que la unidad que codifica el vector de movimiento 722 realiza la asignación de número de código después que la determinación de la unidad que determina la región quieta 721 permite una mejora adicional de la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y permite una mejora adicional de la eficiencia de codificación.

20

25

[0377]

Tenga en cuenta que el modo de asignación de los números de código en un caso de determinación que se hace como una región quieta puede ser distinto de las expresiones (24) a (27). Es decir, en un caso de determinación que se haga de esa región quieta, es suficiente con asignar números de código a la información para la predicción

30

temporal del vector de movimiento (predictor temporal) que sean más pequeños que en un caso de determinación que se haga a una región en movimiento configurada de una imagen de un objeto en movimiento, por lo menos. Por ejemplo, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede asignar PMV1 o PMV2 a MVPUcol.

5

[0378]

También, se puede hacer una disposición en la que la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede cambiar el número de código que se asigna, de acuerdo con la precisión (exactitud) de la determinación de la región fija. Por ejemplo, se puede hacer una disposición en la que la determinación de la región quieta es una decisión suave, y la unidad de codificación del vector de movimiento 722 asigna a la exactitud más alta el número de código más pequeño.

10

[0379]

Además, la descripción se ha hecho anteriormente con respecto a un ejemplo de PUa, PUb, PUC, y PUcol como regiones periféricas para asignar números de código, pero una disposición en donde se pueden hacer otras regiones opcionales son regiones periféricas, y la asignación de número de código también se realiza en cuanto a la información del vector de movimiento de aquellas regiones periféricas. Es decir, no sólo es la posición de las regiones periféricas para las cuales la asignación del número de código se hace opcional, sino también el número de estas (e.i., el número de los números de código a ser asignados) es opcional.

15

20

[0380]

Además, la descripción hecha anteriormente tal que la manera de asignación de los números de código más pequeños a la información para la predicción espacial del vector de movimiento (predictor espacial) es un estado inicial, y en el caso que la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región actual es una región quieta, la forma de asignación se cambia con el fin de asignar los números de código más pequeños a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor

25

30

temporal), sin embargo, no se limita a esto, se ´ puede hacer una disposici3n en donde la forma de asignaci3n de los n3meros de c3digo m3s peque1os a la informaci3n para la predicci3n temporal del vector de movimiento (predictor temporal) es un estado inicial, y en el caso de que la unidad que determina la regi3n quieta 721 determine que la regi3n actual es una regi3n quieta, la forma de asignaci3n se cambia con el fin de asignar los n3meros de c3digo m3s peque1os a la informaci3n para la predicci3n espacial del vector de movimiento (predictor espacial).

[0381]

Adem3s, la descripci3n hecha anteriormente en el caso de que la unidad que determina la regi3n quieta 721 determine que la regi3n actual es una regi3n quieta, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 asigna n3meros de c3digo m3s peque1os a la informaci3n para la predicci3n temporal del vector de movimiento (predictor temporal), pero puede hacer un arreglo en donde adem3s, la informaci3n para la predicci3n temporal del vector de movimiento (predictor temporal) se selecciona forzosamente como informaci3n para la predicci3n del vector de movimiento (solamente se genera informaci3n para la predicci3n temporal del vector de movimiento (MVPUCol) como informaci3n candidata para la predicci3n del vector de movimiento).

[0382]

En consecuencia, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede seleccionar la informaci3n para la predicci3n temporal del vector de movimiento (predictor temporal) como la informaci3n para la predicci3n del vector de movimiento de la regi3n quieta de una manera m3s segura. En consecuencia, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 puede suprimir vectores de movimiento en la regi3n de movimiento de la propagaci3n a la regi3n quieta de una manera m3s segura. Sin embargo, en el caso de que exista la posibilidad de terminaci3n err3nea que ocurre en la regi3n de determinaci3n quieta, la informaci3n para la predicci3n del vector de movimiento se selecciona preferiblemente de la manera convencional usando los valores de funci3n de costos y similares.

[0383]

Además, la descripción se ha hecho anteriormente con PUa, PUB, PUC, y PUçol como regiones periféricas espaciales de PUcurr y PUçol como una región periférica temporal de PUcurr, pero las regiones periféricas espaciales y las regiones periféricas temporales no se limitan a esto, y puede ser cualquier región siempre y cuando la información de movimiento ya se haya generado en el punto en el momento de tomar la región actual como un objeto de procesamiento.

[0384]

10 [Unidad de predicción//compensación de movimiento, unidad que determina la región quieta, y unidad que codifica el vector de movimiento]

La Fig. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de la unidad de predicción/compensación de movimiento 715, la unidad que determina la región quieta 721, y la unidad que codifica el vector de movimiento 722.

15

[0385]

Como se muestra en la Fig. 34, la unidad para la predicción/compensación del movimiento 715 tiene una unidad de búsqueda de movimiento 731, una unidad que calcula la función de costos 732, una unidad que determina el modo 733, una unidad de compensación de movimiento 734, y un buffer de información de movimiento 735.

20

[0386]

Además, la unidad que codifica el vector de movimiento 722 tiene una unidad que asigna el número de código 741, una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742, y una unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743.

25

[0387]

La unidad de búsqueda de movimiento 731 recibe la entrada de valores de píxel de la imagen de entrada del buffer de reorganización de pantalla 702 y los valores pixel de la imagen de referencia de la memoria marco 712. La unidad de búsqueda de movimiento

30

731 realiza el procesamiento de búsqueda de movimiento en todos los modos de predicción inter y genera información de movimiento que incluye un vector de movimiento y el índice de referencia. La unidad de búsqueda de movimiento 731 suministra la información de movimiento a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 de la unidad de codificación del vector de movimiento 722.

[0388]

Además, la unidad que determina la región quieta 721 obtiene información periférica que es la información de movimiento de las regiones periféricas almacenadas en el buffer de información de movimiento 735 de la unidad de predicción/compensación de movimiento 715, y determina si o no la región a ser procesada (región actual) es o no una región quieta, a partir de la información de movimiento periférico.

[0389]

Por ejemplo, en consideración con la región periférica temporal PU ϕ ol en un caso en el que la expresión (17) y la expresión (18) mantengan, y también la expresión (19) mantenga, se aplica un caso Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC, la unidad que determina la región quieta 721 determina que la región actual PUcurr es una región quieta. La unidad que determina la región quieta 721 suministra tales resultados de la determinación de la región a la unidad que asigna el número de código 741 de la unidad que codifica el vector de movimiento 722.

[0390]

La unidad que asigna el número de código 741 de la unidad que codifica el vector de movimiento 722 obtiene información de movimiento periférico del búfer de información de movimiento 735 de la unidad de predicción/compensación de movimiento 715, y también obtiene resultados de la determinación de la región quieta a partir de la unidad que determina la región quieta 721. La unidad que asigna el número de código 741 determina la forma para asignar los números de código a cada información de movimiento adyacente, y suministra esta forma de asignación a la unidad que genera la predicción del

vector de movimiento 742 que controla las señales de control de asignación de números de código.

[0391]

Al obtener información de movimiento de cada modo de predicción para la PU actual a partir de la unidad de búsqueda de movimiento 731, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 obtiene información de movimiento periférico correspondiente a cada información de movimiento del búfer de información de movimiento 735. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 utiliza esta información de movimiento periférico para generar información candidata múltiple para la predicción del vector de movimiento como se describe en NPL 2. Obsérvese, sin embargo, que a diferencia del método descrito en el NPL 2, los números de código fijados por la unidad que asigna el número de código 741 se asignan a cada información para la predicción del vector de movimiento.

15 [0392]

Es decir, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera un la información para la predicción espacial para el vector de movimiento (Predictor espacial) de acuerdo con la expresión descrita antes (5) en cuanto a la PU actual. Además, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera información para la predicción temporal del vector de movimiento (Predictor temporal) de acuerdo con la expresión descrita antes (9) en cuanto a la PU actual. Además, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera información para la predicción espacio-temporal del vector de movimiento (Predictor Espacio-Temporal) de acuerdo con la expresión descrita antes (10) en cuanto a la PU actual. La unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 asigna los números de código fijados por la unidad que asigna el número de código 741 para cada uno de la información obtenida para la predicción del vector de movimiento.

[0393]

La una unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 suministra entonces la información de movimiento obtenida a partir de la una unidad de búsqueda de movimiento 731, cada información candidata generada para la predicción del vector de movimiento, y asigna a cada una respectivamente los números de código, a una unidad
5 que genera la diferencia del vector de movimiento 743.

[0394]

La unidad que genera la diferencia del vector de movimiento selecciona una información óptima a partir de la información para la predicción del vector de movimiento
10 suministrada a esta, para cada modo de predicción inter, y genera la información de la diferencia del vector de movimiento incluyendo la diferencia entre el valor de la información de movimiento y la información para la predicción del vector de movimiento de los mismos. La unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743
15 suministra la información generada de la diferencia del vector de movimiento en cada modo de predicción inter, la información para la predicción del vector de movimiento de modo de predicción inter seleccionado, y el número de código de este, a la unidad que calcula la función de costos 732 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 715.

20 [0395]

Además, la unidad de búsqueda de movimiento 731 usa la información buscada del vector de movimiento para realizar el proceso de compensación en la imagen de referencia, y por lo tanto genera una imagen de predicción. Además, la unidad de búsqueda de movimiento 731 calcula la diferencia entre la imagen de predicción y la
25 imagen de entrada (valores píxel de diferencia), y suministra los valores píxel de diferencia a la unidad que calcula la función de costos 732.

[0396]

La unidad que calcula la función de costos 732 utiliza los valores píxel de
30 diferencia de cada modo de predicción inter, suministrados desde la unidad de búsqueda

de movimiento 731, y calcula los valores de función de costo en cada modo de predicción inter. La unidad que calcula la función de costos 732 suministra el valor de función de costo en cada modo de predicción inter que se ha calculado, la información de la diferencia de movimiento en cada modo de predicción inter, la información para la predicción del vector de movimiento en cada modo de predicción inter, y los números de código de los mismos, a la unidad que determina el modo 733.

[0397]

La unidad que determina el modo 733 determina cuál de los modos de predicción inter usar, utilizando los valores de función de costo en cuanto a los modos de predicción inter, y toma el modo de predicción inter con el valor de función de costo más pequeña como un modo de predicción óptimo. La unidad que determina el modo 733 suministra la información de modo óptimo, que es la información relacionada con el modo de predicción óptimo de los mismos, y la información de diferencia de movimiento, la información del vector de predicción, y el número de código, del modo de predicción inter seleccionado para que sea el modo de predicción óptimo, a la unidad de compensación de movimiento 734.

[0398]

La unidad de compensación de movimiento 734 obtiene un vector de movimiento a partir de la información de la diferencia de movimiento del modo de predicción óptimo y de la información para la predicción del vector de movimiento, y hace la compensación de la imagen de referencia de la memoria marco 712 usando el vector de movimiento obtenido, con lo cual genera así una imagen de predicción para el modo de predicción óptimo.

[0399]

En el caso de que la predicción inter haya sido seleccionada por la unidad de selección de imagen de predicción 716, una señal que indica esta se suministra desde la unidad que selecciona la imagen de predicción 716. En respuesta a esto, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la información para la predicción óptima, y la

información de la diferencia del vector de movimiento de ese modo, y también el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de ese modo que, a la unidad de codificación sin pérdida 706.

5 [0400]

Además, la unidad de compensación de movimiento 734 almacena en el buffer de información de movimiento la información obtenida a partir de la información de diferencia del vector de movimiento del modo seleccionado para ser el modo de predicción óptimo y la información para la predicción del vector de movimiento, i.e., la información de movimiento del modo de predicción óptimo. Tenga en cuenta que en el caso de que la predicción inter no sea seleccionada por la unidad que selecciona la imagen de predicción 716 (i.e., en el caso que se seleccione una imagen de predicción intra), se almacena un vector 0 en el buffer de información de movimiento 735 como información del vector de movimiento.

15

[0401]

El buffer de información de movimiento 735 almacena la información de movimiento del modo de predicción óptimo de regiones procesadas en el pasado. La información de movimiento almacenada se suministra a la unidad de determinación de la región quieta 721, a la unidad que asigna el número de código 741, y a la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742, como información de movimiento periférico, en el procesamiento en cuanto a regiones procesadas mas tarde en el tiempo que esa región.

25 [0402]

Como se describió anteriormente, la unidad que determina la región quieta 721 realiza la determinación en cuanto a si una región es o no quieta, para cada unidad de procesamiento de predicción. La unidad que codifica el vector de movimiento 722 controla entonces la asignación de los números de código basados en los resultados de la determinación de la región quieta, y en el caso de una región quieta, asigna el número de

30

código más pequeño a la información para la predicción temporal del vector de movimiento (predictor temporal). La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 codifica entonces la información de diferencia de movimiento y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento generado por la unidad que
5 codifica el vector de movimiento 722. Por consiguiente, el dispositivo que codifica la imagen 700 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0403]

10 [Flujo de Procesamiento]

A continuación, se describirá el flujo de procesamiento ejecutado en el dispositivo de codificación de imagen 700. El proceso de codificación y procesamiento de predicción intra se ejecutan básicamente en la misma forma que con los diagramas de flujo descritos con referencia a la Fig. 16 y la Fig. 17. Es decir, se realiza, ejecutando el mismo proceso
15 como con el caso del dispositivo de codificación de imagen 51. En consecuencia, la descripción de estos se omitirá.

[0404]

A continuación, un ejemplo de procesamiento de predicción inter de movimiento
20 ejecutado En la etapa S22 de la Fig. 16 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 35.

[0405]

Después de procesar la predicción de movimiento inter iniciada en la etapa S701,
25 en este caso, la unidad de búsqueda de movimiento 731 realiza la búsqueda de movimiento para cada modo de predicción inter, y genera información de movimiento y la diferencia en los valores pixel.

[0406]

En la etapa S702, la unidad que determina la región quieta 721 obtiene información de movimiento de la región co-localizada, que es una región periférica temporal. En la etapa S703, la unidad que determina la región quieta 721 determina si o no la región actual es una región quieta, basada en la información de movimiento de la región co-localizada.

[0407]

En la etapa S704, la unidad que asigna el número de código 741 determina el número de código de asignación de la información para la predicción del vector de movimiento de acuerdo con los resultados de la determinación de la región quieta.

[0408]

En la etapa S705, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento 742 genera toda la información candidata para la predicción del vector de movimiento.

[0409]

En la etapa S706, la unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743 determina la información para la predicción óptima para cada modo de predicción inter. Además, la unidad que genera la diferencia del vector de movimiento 743 genera información de diferencia de movimiento que incluye un vector de diferencia de movimiento, que es la diferencia entre la información para la predicción del vector de movimiento y la información del vector de movimiento.

[0410]

En la etapa S707, la unidad que calcula la función de costos 732 calcula un valor de la función de costos para cada modo de predicción inter.

[0411]

En la etapa S708, la unidad que determina el modo 733 determina el modo de predicción inter óptimo (también llamado modo de predicción óptimo), que es el modo

óptimo de predicción inter, utilizando los valores de la función de costos calculados en la etapa S707.

[0412]

5 En la etapa S709, la unidad de compensación de movimiento 734 realiza la compensación de movimiento en el modo de predicción óptimo inter. En la etapa S710, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la imagen de predicción obtenida por compensación de movimiento en la etapa S709 a la unidad de cómputo 703 y la unidad de cómputo 710 vía la unidad que selecciona la imagen de predicción 716, y
10 genera la información de la diferencia de imagen y una imagen decodificada. También, en la etapa S711, la unidad de compensación de movimiento 734 suministra la información relacionada con el modo de predicción óptimo inter, tal como la información para la predicción de modo óptimo, la información de diferencia de movimiento, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente,
15 a la unidad de codificación sin pérdidas 706, con el fin de ser codificada.

[0413]

 En la etapa S712, el buffer de información de movimiento 735 almacena la información de movimiento seleccionado en el modo de predicción óptimo inter. Al
20 almacenar la información de movimiento, el buffer de información de movimiento 735 termina el procesamiento de predicción de movimiento inter.

[0414]

 Mediante la implementación del procesamiento como se describe anteriormente, el
25 dispositivo que codifica la imagen 700 puede mejorar la precisión de la predicción de la información para la predicción del vector de movimiento, y puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0415]

30 [Dispositivo decodificador de imagen]

La Fig. 36 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un dispositivo de decodificación de imágenes correspondiente al dispositivo de codificación de imagen 700 en la Fig. 32.

5 [0416]

El dispositivo de decodificación de imagen 800 mostrado en la Fig. 36 tiene, básicamente, la misma configuración que el dispositivo de decodificación de imagen 101 en la Fig. 20. Los dispositivos de decodificación de imagen 800 decodifican los datos codificados generados por el dispositivo de codificación de imagen 700, con un método de
10 decodificación correspondiente al método de codificación de los mismos. Además, diremos que el dispositivo de decodificación de imagen 800 realiza predicción inter en cada unidad de predicción (PU), de la misma manera que con el dispositivo de codificación de imagen 700.

15 [0417]

Como se muestra en la Fig. 36, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye un buffer de almacenamiento 801, una unidad de decodificación sin pérdida 802, una unidad de cuantización inversa 803, una unidad de transformación ortogonal inversa 804, una unidad de cómputo 805, un filtro de bucle 806, una buffer de reorganización de
20 pantalla 807, un unidad de conversión D/A 808. También, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye la memoria marco 809, una unidad de selección 810, una unidad de predicción intra 811, una unidad de predicción/compensación de movimiento 812, y una unidad de selección 813.

25 [0418]

Además, el dispositivo de decodificación de imagen 800 incluye una unidad que determina la región quieta 821 y una unidad que codifica el vector de movimiento 822.

[0419]

El buffer de almacenamiento 801 almacena los datos codificados transmitidos al mismo, y suministra los datos codificados a la unidad de decodificación sin pérdida 802 en un momento predeterminado. La unidad de decodificación sin pérdida 802 decodifica la información que ha sido codificada por la unidad de codificación sin pérdida 706 en la Fig. 32, suministrados por la memoria intermedia 801, por un formato correspondiente al formato de codificación de la unidad de codificación sin pérdida 706. La unidad de decodificación sin pérdida 802 suministra los datos de coeficientes cuantizados de la imagen de diferencia obtenida mediante la decodificación de la unidad de cuantización inversa 803. Además, la unidad de decodificación sin pérdida 802 determina si un modo de predicción intra ha sido seleccionado o el modo de predicción inter ha sido seleccionado para el modo de predicción óptimo, y suministra la información relativa a dicho modo óptimo a la unidad de predicción intra 811 y a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 del modo que se ha determinado para ser seleccionado.

[0420]

Es decir, por ejemplo, en el caso de que el modo de predicción inter haya sido seleccionado como el modo de predicción óptimo en la unidad de codificación de imagen 700, la información relativa a ese modo de predicción óptimo se suministra a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812.

[0421]

La unidad de cuantización inversa 803 realiza la cuantización inversa de los datos de coeficientes cuantizados obtenidos al ser decodificados por la unidad de decodificación sin pérdida 802 con un formato correspondiente al formato de cuantización de la unidad de cuantización 705 en la Fig. 32, y suministra los datos de coeficientes obtenidos a la unidad de transformación ortogonal inversa 804.

[0422]

La unidad de transformación ortogonal inversa 804 realiza la transformación ortogonal inversa de los datos de coeficientes suministrados desde la unidad de cuantización inversa 803 con un formato correspondiente al formato de transformación ortogonal de la unidad de transformación ortogonal 704 en la Fig. 32. La unidad de transformación ortogonal inversa 804 obtiene los datos residuales decodificados correspondientes a los datos residuales antes de ser sometidos a transformación ortogonal en la unidad de codificación de imagen 700, por este procesamiento de transformación ortogonal inversa.

10 [0423]

Los datos residuales obtenidos al ser sometidos a transformación ortogonal se suministran a la unidad de cómputo 805. Además, la imagen de predicción se suministra desde la unidad de predicción intra 811 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 812, a la unidad de cómputo 805, a través de la unidad de selección 813.

15

[0424]

La unidad de cómputo 805 añade los datos residuales decodificados y la imagen de predicción, a fin de obtener datos decodificados de imagen correspondientes a los datos de imagen antes que la imagen de predicción sea restada por la unidad de cómputo 703 del dispositivo de codificación de imagen 700. La unidad de cómputo 805 suministra los datos de imagen decodificados al filtro de bucle 806.

20

[0425]

El filtro de bucle 806 somete la imagen decodificada suministrada a procesamiento en el filtro de desbloqueo y el procesamiento en el filtro de desbloqueo incluye procesamiento del filtro de bucle adaptable y los similares según sea apropiado y suministra éstos al buffer de reorganización de pantalla 807.

25

[0426]

El filtro de bucle 806 incluye un filtro de desbloqueo y un filtro de bucle adaptable y los similares, y realiza el procesamiento de filtrado según sea apropiado en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de computo 705. Por ejemplo, el filtro de bucle 806 elimina el ruido de bloque de la imagen decodificada realizando el procesamiento de filtro de desbloqueo en la imagen decodificada. También, por ejemplo, el filtro de bucle 806 realiza la mejora de la calidad de imagen en los resultados del procesamiento de desbloqueo de filtro (imagen decodificada sometida a eliminación del ruido de bloque) mediante la implementación de procesamiento de filtro de bucle utilizando un filtro Wiener (filtro Wiener).

[0427]

Tenga en cuenta que se puede hacer una disposición cuando el filtro de bucle 806 realiza el procesamiento de filtro opcional en la imagen decodificada. También, se puede realizar una disposición cuando el filtro de bucle 806 utiliza coeficientes de filtro suministrados desde el dispositivo de codificación de imagen 700 en la Fig. 32 para realizar el procesamiento de filtro.

[0428]

El filtro de bucle 806 suministra los resultados del procesamiento de filtro (imagen decodificada después del procesamiento de filtro) al buffer de reorganización de pantalla 807 y a la memoria marco 809. Tengase en cuenta que la salida de la imagen decodificada de la unidad de cómputo 805 se puede suministrar al buffer de reorganización de pantalla 807 y a la memoria marco 809 sin pasar por el filtro de bucle 806. Es decir, el procesamiento de filtro por el filtro de bucle 806 se puede omitir.

[0429]

El buffer de reorganización de pantalla 807 reorganiza las imágenes. Es decir, la secuencia de tramas reorganizadas para la secuencia de codificación por el buffer de reorganización de pantalla 702 en la fig. 32 se reorganiza en la secuencia de la pantalla original. La unidad de conversión D/A 808 hace la conversión D/A de la imagen

suministrada desde el buffer de reorganización de pantalla 807, y las saca a una pantalla no mostrada para visualización.

[0430]

5 La memoria marco 809 almacena la imagen decodificada suministrada al mismo, y suministra la imagen almacenada decodificada a la unidad de selección 810 como imagen de referencia, ya sea en un momento predeterminado o sobre la base de una solicitud externa de la unidad de predicción intra 811 o la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 o los similares.

10

[0431]

 La unidad de selección 810 selecciona el destino de suministro de la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809. En el caso de la decodificación de una imagen sometida a la codificación intra, la unidad de selección 810 suministra la
15 imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809 a la unidad de predicción intra 811. También, en el caso de la decodificación de una imagen sometida a codificación inter, la unidad de selección 810 suministra la imagen de referencia suministrada desde la memoria marco 809 a la unidad de predicción/compensación de movimiento 812.

20 [0432]

 La unidad de predicción intra 811 se suministra con información que indica el modo de predicción intra, obtenido mediante la decodificación de la información de cabecera, y así sucesivamente, desde la unidad de decodificación sin pérdida 802. La unidad de predicción intra 811 realiza predicción intra utilizando la imagen de referencia obtenida a
25 partir de la memoria marco 809 en el modo de predicción intra utilizado en la unidad de predicción intra 714 en la Fig. 32, generando así una imagen de predicción. La unidad de predicción intra 811 suministra la imagen de predicción generada a la unidad de selección 813.

30 [0433]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 obtiene la información obtenida mediante la decodificación de la información de cabecera (información del modo óptima de predicción, información de diferencia, y el número de código de información para la predicción del vector de movimiento y así sucesivamente) a partir de la unidad de
5 decodificación sin pérdida 802.

[0434]

La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 realiza predicción inter usando la imagen de referencia obtenida de la memoria marco 809, en el mismo modo de
10 predicción inter utilizado por La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 en la Fig. 32, generando así una imagen de predicción. Es decir, La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 puede realizar esta predicción inter en un modo opcional que no sean los modos establecidos por el formato de codificación AVC, en la misma forma que con La unidad de predicción/compensación de movimiento 715 en la
15 Fig. 32.

[0435]

La unidad que determina la región quieta 821 realiza básicamente el mismo trabajo que la unidad que determina la región quieta 721, y determina si o no la región actual es
20 una región quieta. Es decir, en un caso donde la expresión (17) y la Expresión (18) se mantenga, y también la expresión (19) se mantenga, es un caso en el que se aplica Ref_PicR_reordering, o un caso en el que el índice de referencia Refcol tiene un valor POC, de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual, la unidad que determina la región actual 821 determina que la región actual PUcurr es una
25 región quieta.

[0436]

La unidad que determina la región quieta 821 realiza tal determinación de la región quieta en las unidades de procesamiento de predicción, y suministra los resultados de

determinación de la región quieta a la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

[0437]

5 La unidad que codifica el vector de movimiento 822 controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento después que los resultados de la determinación de la región quieta suministrados desde la unidad que determina la región quieta 821, analiza los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrada desde
10 la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 bajo este control, y reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento.

[0438]

 Es decir, controlando la manera como se asignan los números de código después
15 de la determinación de la región quieta resulta determinada por la unidad que determina la región quieta 821 con el mismo método como con la unidad que determina la región quieta 721 en la Fig. 32, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede replicar correctamente la manera de asignación de números de código por la unidad de codificación del vector de movimiento 722 en la Fig. 32. Por lo tanto, replicando
20 correctamente la manera de asignar los números de código por la unidad de codificación del vector de movimiento 722, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede analizar correctamente los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento suministrados del dispositivo de codificación de imagen 700, y la reconstrucción correctamente la información para la predicción del vector de
25 movimiento.

[0439]

 La unidad de decodificación del vector de movimiento 822 suministra la información reconstruida para la predicción del vector de movimiento a la unidad de
30 predicción/compensación 812. La unidad de predicción/compensación 812 usa esta

información para la predicción del vector de movimiento para reconstruir la información del vector de movimiento, usa esta información del vector de movimiento para realizar la compensación del movimiento, y por lo tanto genera una imagen de predicción. La unidad de predicción/compensación de movimiento 812 suministra la imagen de predicción generada a la unidad de selección 813.

[0440]

La unidad de selección 813 selecciona la fuente de suministro de la imagen de predicción para suministrarla a la unidad de cómputo 805. Es decir, la unidad de selección 813 suministra la imagen de predicción generada por la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 o la unidad de predicción intra 811 a la unidad de cómputo 805.

[0441]

Por lo tanto, controlando los números de código a ser asignados a la información para la predicción del vector de movimiento con base en la determinación resulta de la determinación de la región quieta en las unidades de procesamiento de predicción por la unidad que determina la región quieta 821, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede correctamente replicar la manera de asignación de los números de código en el dispositivo de codificación de imagen 700. En consecuencia, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 puede correctamente analizar los números de código de la información para la predicción del vector de movimiento, suministrados por el dispositivo de codificación de imagen 700, y reconstruir correctamente la información para la predicción del vector de movimiento.

[0442]

En consecuencia, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede correctamente decodificar los datos codificados con el dispositivo de codificación de imagen 700 que tienen codificación, y realizar mejoras en la eficiencia de codificación.

[0443]

[Unidad de Predicción/Compensación de movimiento, unidad de determinación de la región quieta, y unidad de decodificación del vector de movimiento]

La Fig. 37 es un diagrama en bloques que ilustra una configuración primaria de ejemplo de la unidad de predicción/compensación de movimiento 812, la unidad que determina la región quieta 821, y la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

[0444]

Como se muestra en la Fig. 37, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 tiene un buffer de información de diferencia de movimiento 831, un buffer de la información para la predicción del vector de movimiento 832, una unidad de reconstrucción de la información de movimiento 833, una unidad de compensación de movimiento 834, y un buffer de información de movimiento 835.

[0445]

También, la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 tiene una unidad de asignación de número de código 841 y una unidad de reconstrucción de la predicción del vector de movimiento 842.

[0446]

El buffer de información de diferencia de movimiento 831 almacena la información de diferencia de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 802. Esta información de diferencia de movimiento es la información de diferencia de movimiento del modo de predicción inter seleccionado como el modo de predicción óptimo, suministrado del dispositivo de codificación de imagen 700. El buffer de información de diferencia de movimiento 831 suministra la información de diferencia de movimiento almacenada a la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833, ya sea en un lapso predeterminado o con base en una solicitud externa de la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833.

[0447]

El buffer para la información para la predicción del vector de movimiento 832 almacena la información para la predicción del vector de movimiento suministrada de la unidad de decodificación sin pérdidas 802. El número de código de esta información para la predicción del vector de movimiento ha sido suministrado de la unidad de codificación de la imagen 700, y es un número de código asignado a la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción inter seleccionado como que es el modo de predicción óptimo. El buffer para la información para la predicción del vector de movimiento 832 suministra un número de código almacenado de la información para la predicción del vector de movimiento a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822, ya sea en un lapso predeterminado o con base en una solicitud externa de la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842.

[0448]

También, la unidad que determina la región quieta 821 obtiene la información de movimiento de la región co-localizada del buffer de información de movimiento 835, para cada región en las unidades del procesamiento de predicción, y realiza la determinación de la región quieta. La unidad que determina la región quieta 821 suministra los resultados de la determinación (resultados de la determinación de la región quieta) a la unidad que asigna el número de código 841 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822.

[0449]

La unidad que asigna el número de código 841 de la unidad de decodificación del vector de movimiento 822 sigue con los resultados de la determinación de la región quieta suministrados de la unidad que determina la región quieta 821 para controlar la manera de asignación del número de código, cada región en las unidades de procesamiento de predicción, suministra señales de control de la asignación del número

de código a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842.

[0450]

La unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842
5 analiza el número de código de la información para la predicción del vector de
movimiento obtenido del buffer de información para la predicción del vector de
movimiento 832, usando la manera de la asignación de los números de código,
especificados para cada región en las unidades de procesamiento de predicción, de la
unidad que asigna el número de código 841. La unidad de reconstrucción para la
10 predicción del vector de movimiento 842 identifica la información para la predicción del
vector de movimiento correspondiente al número de código analizado, y reconstruye esa
información para la predicción del vector de movimiento. Es decir, la unidad de
reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 obtiene información de
movimiento periférica de una región periférica correspondiente al número de código del
15 buffer de información de movimiento 835, y toma la información de movimiento periférico
como siendo la información para la predicción del vector de movimiento.

[0451]

La unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842
20 suministra la información para la predicción del vector de movimiento reconstruido a la
unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 de la unidad de
predicción/compensación de movimiento 812.

[0452]

25 La unidad de reconstrucción de la información de movimiento 833 de la unidad de
predicción/compensación de movimiento 812 añade la información para la predicción del
vector de movimiento obtenida de la unidad de reconstrucción para la predicción del
vector de movimiento 842 a la información de diferencia de movimiento obtenida del
buffer de información de diferencia de movimiento 831, y reconstruye la información de
30 movimiento de la región actual (actual PU). La unidad de reconstrucción de información

de movimiento 833 suministra la información de movimiento de la región actual reconstruida a la unidad de compensación de movimiento 834.

[0453]

5 La unidad de compensación de movimiento 834 hace la compensación de movimiento sobre los valores de pixel de la imagen de referencia obtenida de la memoria marco 809, usando la información de movimiento de la región actual, y genera una imagen de predicción. La unidad de compensación de movimiento 834 suministra los valores de pixel de la imagen de referencia a la unidad de cómputo 805 vía la unidad de
10 selección 813.

[0454]

 También, la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 suministra la información de movimiento de la región actual que ha sido reconstruida
15 también por el buffer de información de movimiento 835.

[0455]

 El buffer de información de movimiento 835 almacena la información de movimiento de la región actual suministrada de la unidad de reconstrucción de
20 información de movimiento 833. El buffer de información de movimiento 835 suministra la información de movimiento a la unidad que determina la región quieta 821 y a la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 como información periférica de movimiento, en el procesamiento como en otras regiones procesadas posteriormente de la región actual.

25

[0456]

 Por cada parte del procesamiento que se hace como se describió anteriormente, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede codificar los datos codificados decodificados correctamente por el dispositivo de codificación de imagen 700, y se puede
30 lograr mejora en la eficiencia de codificación.

[0457]

[Flujo del procesamiento]

A continuación, se describirá el flujo de procesamiento ejecutado por éste
5 dispositivo de decodificación de imagen 800. El dispositivo de decodificación de imagen
800 realiza el procesamiento de decodificación para decodificar los datos codificados de
la misma manera como se describió con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 22. Es
decir, el dispositivo de decodificación de imagen 800 hace el procesamiento de
decodificación básicamente de la misma manera como en el caso del dispositivo de
10 decodificación de imagen 101. Tenga en cuenta sin embargo, el procesamiento de
predicción en la etapa S138 en la Fig. 22 se ejecuta como sigue.

[0458]

Un ejemplo del flujo de procesamiento de predicción ejecutado en la etapa S138
15 en la Fig. 22 con el dispositivo de decodificación de imagen 800 se describirá con
referencia al diagrama de flujo en la Fig. 38.

[0459]

Sobre el procesamiento de predicción que se ha iniciado, en la etapa S801 la
20 unidad de decodificación sin pérdidas 802 determina si o no los datos codificados a ser
procesados han sido codificados intra, con base en la información relacionada al modo de
predicción óptimo suministrada por el dispositivo de codificación que forma la imagen
700. En el caso que la determinación haga esto, que se haya codificado intra, la unidad
de decodificación sin pérdidas 802 avanza el procesamiento a la etapa S802.

25

[0460]

En la etapa S802, la unidad de predicción intra 811 obtiene la información en el
modo de predicción intra. En la etapa S803, la unidad de predicción intra 811 hace la
predicción intra usando la información del modo de predicción intra obtenida en la etapa
30 S8002 para generar una imagen de predicción. Sobre la generación de la imagen de

predicción, la unidad de predicción intra 811 finaliza el procesamiento de predicción, y regresa al procesamiento de la Fig. 22.

[0461]

5 También, en el caso de que la determinación se haga en la etapa S801 que es en donde se haya hecho la codificación inter, la unidad de decodificación sin pérdidas 802 avanza en procesamiento a la etapa S804.

[0462]

10 En la etapa S804, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 hace el procesamiento de predicción del movimiento inter. Sobre el procesamiento de predicción de movimiento inter finalizando, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 termina el procesamiento de predicción, y retorna al procesamiento en la Fig. 22.

15

[0463]

A continuación, un ejemplo del procesamiento de movimiento inter del flujo ejecutado en la etapa S804 en la Fig. 38 se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 39.

20

[0464]

Sobre el procesamiento de predicción del movimiento inter que se ha iniciado, en la etapa S821, la unidad de predicción/compensación de movimiento 812 obtiene la información relacionada con la predicción del movimiento como a la región actual. Por ejemplo el buffer de información para la predicción del vector de movimiento 832 obtiene el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento, y el buffer de información de diferencia de movimiento 831 obtiene la información de diferencia de movimiento.

25

30

[0465]

En la etapa S822, la unidad que determina la región quieta 821 obtiene la información de movimiento de una región co-localizada del buffer de información de movimiento 835. En la etapa S823, la unidad que determina la región quieta 821 determina si o no la región actual es una región quieta, con base en la información como se describió anteriormente.

[0466]

En la etapa S824, la unidad que asigna el número de código 841 decide un número de código en cuanto a la información para la predicción del vector de movimiento de acuerdo con los resultados de determinación de la región quieta en la etapa S823. En la etapa S825, la unidad de reconstrucción para la predicción del vector de movimiento 842 analiza el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento siguiendo la asignación decidida en la etapa S824, y reconstruye la información para la predicción del vector de movimiento.

[0467]

En la etapa S826, la unidad de reconstrucción de información de movimiento 833 reconstruye la información de movimiento de la región actual, usando la información para la predicción del vector de movimiento en la etapa S825, y la información de diferencia obtenida en la etapa S821.

[0468]

En la etapa S827, la unidad de compensación de movimiento 834 hace la compensación de movimiento sobre la imagen de referencia obtenida de la memoria marco 809, con la información reconstruida de movimiento en la etapa S826.

[0469]

En la etapa S828, la unidad de compensación de movimiento 834 suministra la imagen de predicción generada por el procesamiento en la etapa S827 a la unidad de cómputo 805 vía la unidad de selección 813, en cuanto a la generación de la imagen de

predicción. En la etapa S829, el buffer de información de movimiento 835 almacena la información reconstruida de movimiento en la etapa S826. Esta información de movimiento se usa como información periférica en el procesamiento en cuanto a otras regiones hechas posteriormente.

5

[0470]

Sobre la información de movimiento que ha sido almacenada, el buffer de información de movimiento 835 termina el procesamiento de predicción de movimiento, y regresa al procesamiento en la Fig. 38.

10

[0471]

Al realizar cada procesamiento como se describió anteriormente, el dispositivo de decodificación de imagen 800 puede decodificar correctamente los datos codificados, codificados por el dispositivo de codificación de imagen 700, y puede realizar mejoras en la eficiencia de codificación.

15

[0472]

Tenga en cuenta que la tecnología actual se puede aplicar para los dispositivos de codificación de imagen y para los dispositivos de decodificación de imagen usados para recibir la información de la imagen (corriente de bits) comprimidos por la transformación ortogonal tal como una transformación discreta de coseno o similares y la compensación de movimiento en cuanto a MPEG, H.26x, o los similares, vía los medios de la red tales como radiodifusión por satélite, televisión por cable, Internet, teléfono celulares, o los similares. También, la presente tecnología se puede aplicar a los dispositivos de codificación de imagen y a los dispositivos de decodificación de imagen usados para el procesamiento en medios de almacenamiento tales como discos ópticos, discos magnéticos, memorias flash y así sucesivamente. Además, la presente tecnología se puede aplicar a los dispositivos de predicción/compensación incluidos en estos dispositivos de codificación de imagen y a los dispositivos de decodificación de imagen y así sucesivamente.

20

25

30

[0473]

Las series de procesamiento descritas anteriormente se pueden ejecutar por un hardware, o se pueden ejecutar por un software. En el caso de ejecutar las series de procesamiento por un software, se instala un programa que constituye el software del mismo, en un computador. Aquí, los ejemplos del computador incluyen un computador que se construye con un hardware dedicado, un computador personal de propósito general donde se deben instalar varias funciones que se pueden ejecutar por varios tipos de programa de estos, y así sucesivamente.

10

[0474]

[Ejemplo de configuración de un computador personal]

La Fig. 26 es un diagrama en bloques que ilustra un ejemplo de configuración del hardware de un computador que ejecuta la serie de procesamiento anteriormente descritos, usando un programa.

15

[0475]

Con el computador, están mutuamente conectados por un bus 204, una CPU (unidad de procesamiento central) 201, una ROM (memoria de solo lectura) 202, y una RAM (memoria de acceso aleatorio) 203.

20

[0476]

Además, una interfase entrada/salida 205 está conectada al bus 204. Una unidad de entrada 206, una unidad de salida 207, una unidad de almacenamiento 208, una unidad de comunicación 209, y un drive 210 están conectados a la interfase entrada/salida 205.

25

[0477]

La unidad de entrada 206 está conformada por un teclado, un ratón, un altavoz, y así sucesivamente. La unidad de salida 207 está conformada por un display, a micrófono,

30

y así sucesivamente. La unidad de almacenamiento 208 está conformada por un disco duro, una memoria no volátil y así sucesivamente. La unidad de comunicación 209 está conformada de una interfase de red y así sucesivamente. El drive 210 maneja un medio removible 211 tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magnético-óptico, o los similares.

[0478]

Con el computador así configurado, por ejemplo, la CPU 201 carga un programa almacenado en la unidad de almacenamiento 208 a la RAM 203 vía la interfase entrada/salida 205 y al bus 204, y ejecuta el programa, y en consecuencia, se llevan a cabo la serie de procesamiento anteriormente descrita.

[0479]

El programa que el computador (CPU 201) ejecuta se puede proporcionar por un registro que está en el medio removible 211 que sirve, como por ejemplo, un medio de empaque o similar. También, el programa se puede proporcionar vía un cable o por un medio de transmisión inalámbrica tal como una red de área local, la internet, o radiodifusión digital.

[0480]

Con el computador, el programa se puede instalar en la unidad de almacenamiento 208 vía la interfase de entrada/salida 205 por el montaje del medio removible 211 en el drive 210. También, se puede recibir el programa por la unidad de comunicación 209 vía un cable o un medio de transmisión inalámbrica e instalarse en la unidad de almacenamiento 208. Adicionalmente, el programa se puede instalar en la ROM 202 o en la unidad de almacenamiento 208 de antemano.

[0481]

Tenga en cuenta que el programa que ejecuta el computador puede ser un programa en donde el procesamiento se realiza en una secuencia de tiempo a lo largo de

la secuencia descrita en la presente especificación, o puede ser un programa donde el procesamiento se lleva a cabo en paralelo o en un lapso de tiempo necesario como cuando se hace una llamada.

5 [0482]

Las implementaciones de la presente invención no están restringidas a la implementación antes descrita y se pueden hacer varias modificaciones sin apartarse de la esencia de la presente invención.

10 [0483]

Por ejemplo, los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos y los dispositivos de decodificación de imagen se pueden aplicar a un dispositivo eléctrico opcional. De aquí en adelante se describirán ejemplos de estos.

15 [0484]

[Ejemplo de Configuración de un receptor de televisión]

La Fig. 27 es un diagrama en bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de un receptor de televisión que usa un dispositivo de decodificación de imagen para el que se aplica la presente invención.

20

[0485]

Un receptor de televisión 300 que se muestra en la Fig. 27 incluye un sintonizador terrestre 313, un decodificador de video 315, un circuito de procesamiento de señal de video 318, un circuito de generación de gráficas 319, un circuito que dirige el panel 320, y un panel para el display 321.

25

[0486]

El sintonizador terrestre 313 recibe las señales de onda de radiodifusión de una radiodifusora análoga terrestre vía una antena, las demodula, y obtiene señales de video, y suministra estas al decodificador de video 315. El decodificador de video 315 someta

30

las señales de video suministradas del sintonizador terrestre 313 a un procesamiento de decodificación, y suministra las señales obtenidas del componente digital al circuito de procesamiento de la señal de video 318.

5 [0487]

El circuito de procesamiento de la señal de video 318 somete los datos de video suministrados por el decodificador de video 315 a un procesamiento predeterminado tal como la eliminación del ruido o similares y suministra los datos de video obtenidos al circuito que genera los gráficos 319.

10

[0488]

El circuito que genera los gráficos 319 genera los datos de video de un programa que se visualiza en el panel del display 321, o los datos de la imagen debidos al procesamiento con base en una aplicación que se suministra vía una red, o los similares, y suministra los datos de video generados o los datos de la imagen a un circuito que dirige el panel 320. También, el circuito que genera los gráficos 319 también realiza el procesamiento tal como suministrar los datos de video obtenidos por los datos de video generados (gráficos) para que el usuario, que visualiza una pantalla que se usa para la selección de un ítem o similares, y superpone esto en los datos de video de un programa, al circuito que dirige el panel 320 como apropiado.

20

[0489]

El circuito que dirige el panel 320 dirige el panel de visualización 321 con base en los datos suministrados del circuito que genera los gráficos 319 para visualizar el video de un programa, o las diversas pantallas descritas anteriormente sobre el panel de visualización 321.

25

[0490]

El panel de visualización 321 está conformado de un LCD (un display de cristal líquido) y así sucesivamente, y visualiza el video de un programa o los similares de

30

acuerdo con el control del circuito que dirige el panel 320.

[0491]

5 También, el receptor de televisión 300 también incluye un circuito de conversión de audio A/D (Análogo/Digital) 314, un circuito de procesamiento de señal de audio 322, un circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323, un circuito amplificador de audio 324, y un altavoz 325.

[0492]

10 El sintonizador terrestre 313 desmodula la señal de onda de radiodifusión recibida y por lo tanto obtiene no solamente una señal de video sino también una señal de audio. El sintonizador terrestre 313 suministra la señal de audio obtenida al circuito de conversión de audio A/D 314.

15 [0493]

El circuito de conversión de audio A/D 314 somete la señal de audio suministrada por el sintonizador terrestre 313a un procesamiento de conversión A/D, y suministra la señal de audio digital obtenida al circuito de procesamiento de la señal de audio 322.

20 [0494]

El circuito de procesamiento de la señal de audio 322 somete los datos de audio suministrados por el circuito de conversión de audio A/D 314 a un procesamiento predeterminado tal como eliminación del ruido o los similares, y suministra los datos de audio obtenidos al circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

25

[0495]

El circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 suministra los datos de audio suministrados por el circuito de procesamiento de la señal de audio 322 al circuito amplificador de audio 324.

30

[0496]

El circuito amplificador de audio 324 somete los datos de audio suministrados por el circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 al procesamiento de conversión D/A, somete al procesamiento del amplificador para ajustar a un volumen
5 predeterminado, y luego saca el audio del altavoz 325.

[0497]

Además, el receptor de televisión 300 también incluye un sintonizador digital 316, y un decodificador MPEG 317.

10

[0498]

El sintonizador digital 316 recibe las señales de onda de radiodifusión de una radiodifusora digital (radiodifusora digital terrestre, BS (Radiodifusora por satélite)/CS (Comunicaciones satelitales) radiodifusión digital) vía la antena, las desmodula para
15 obtener MPEG-TS (grupo de corriente de transporte expertos en movimiento de cuadros), y suministra esto a un decodificador MPEG 317.

[0499]

El decodificador MPEG 317 decodifica lo aleatorio dado al MPEG-TS suministrado
20 del sintonizador digital 316, y extrae una corriente que incluye los datos de un programa que sirve como un objeto representado (visualización del objeto). El decodificador MPEG 317 decodifica un paquete de audio que constituye la corriente extraída, suministra los datos de audio obtenidos al circuito de procesamiento de la señal de audio 322, y también decodifica un paquete de video que constituye la corriente, y suministra los datos
25 de video obtenidos al circuito de procesamiento de la señal de video 318. También, el decodificador MPEG 317 suministra los datos EPG (guía de programa electrónico) extraídos de MPEG-TS a la CPU 332 vía una ruta no conocida.

[0500]

30 El receptor de televisión 300 usa los dispositivos de decodificación de imagen

anteriormente descritos como el decodificador MPEG 317 para decodificar de esta manera los paquetes de video. En consecuencia, el decodificador MPEG 317 puede lograr alta eficiencia de codificación, de la misma manera que con el caso de los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos.

5

[0501]

Los datos de video suministrados por el decodificador MPEG 317 son, de la misma manera como en el caso de los datos de video suministrados por el decodificador de video 315, sometidos a un procesamiento predeterminado en el circuito de procesamiento de la señal de video 318. Los datos de video sometidos a un procesamiento predeterminado entonces se superponen sobre los datos de video generados y así sucesivamente en el circuito que genera los gráficos 319 como apropiado, suministrado al panel de visualización 321 vía el circuito que dirige el panel 320, y la imagen de este se visualiza al respecto.

15

[0502]

Los datos de audio suministrados por el decodificador MPEG 317 son, de la misma manera que como con el caso de los datos de audio suministrados por el circuito de conversión de audio A/D 314, sometidos a un procesamiento predeterminado en el circuito de procesamiento de la señal de audio 322, suministrado al circuito amplificador de audio 324 vía el circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323, y sometido a un procesamiento de conversión D/A y un procesamiento de amplificación. Como un resultado de esto, el audio se ajusta a un volumen predeterminado que es la salida de los altavoces 325.

25

[0503]

También, el receptor de televisión 300 también incluye un micrófono 326, y un circuito de conversión A/D 327.

30

[0504]

El circuito de conversión A/D 327 recibe las señales de audio del usuario recogidas por el micrófono 326 proporcionadas al receptor de televisión 300 que sirve para la conversación por audio, y somete la señal de audio recibida a un proceso de conversión A/D, y suministra los datos de audio digitales obtenidos al circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

[0505]

En el caso de que el usuario, los datos de audio del (usuario A) del receptor de televisión 300 se han suministrado del circuito de conversión A/D 327, el circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 hace la eliminación del eco sobre los datos de audio del usuario A, y saca los datos de audio obtenidos por el sintetizador con otros datos de audio, o los similares del altavoz 325 vía el circuito amplificador de audio 324.

[0506]

Además, el receptor de televisión 300 también incluye un codec de audio 328, un bus interno 329, SDRAM (una memoria de acceso aleatoria síncrona dinámica) 330, una memoria flash 331, una CPU 332, una USB (un bus en serie universal) I/F 333, y una red I/F 334.

[0507]

El circuito de conversión A/D 327 recibe la señal de audio del usuario recogida por el micrófono 326 proporcionado al receptor de televisión 300 que sirve como conversación por audio, y somete la señal de audio recibida a un procesamiento de conversión A/D, y suministra los datos de audio digitales obtenidos a un codec de audio 328.

[0508]

El codec de audio 328 convierte los datos de audio suministrados por el circuito de conversión A/D 327 en los datos de un formato predeterminado para la transmisión vía una red, y suministra a la red I/F 334 vía el bus interno 329.

[0509]

La red I/F 334 está conectada a la red vía un cable montado en un terminal de la red 335. La red I/F 334 transmite los datos de audio suministrados por el codec de audio 328 a otro dispositivo conectado, por ejemplo, a la red de estos. También, la red I/F 334 recibe, vía el terminal de la red 335, los datos de audio transmitidos de otro dispositivo conectado a este vía la red, y suministra esto al codec de audio 328, por ejemplo, vía el bus interno 329.

10 [0510]

El codec de audio 328 convierte los datos de audio suministrados por la red I/F 334 en los datos de un formato predeterminado, y suministra estos al circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323.

15 [0511]

El circuito de eliminación de eco/sintetizador de audio 323 hace la eliminación del eco con los datos de audio suministrados por el codec de audio 328 tomados como un objeto, y saca los datos de audio obtenidos por la sintonización de los datos de audio y otros datos de audio, o los similares, del altavoz 325 vía el circuito amplificador de audio 324.

[0512]

La SDRAM 330 almacena diversos tipos de datos necesarios para la CPU 332 que hace el procesamiento.

25

[0513]

La memoria flash 331 almacena un programa para que sea ejecutado por la CPU 332. El programa almacenado en la memoria flash 331 se lee con la CPU 332 en un lapso de tiempo predeterminado tal como cuando se activa el receptor de televisión 300, o los similares. Los datos EPG obtenidos vía una radiodifusora digital, los datos

30

obtenidos de un servidor predeterminado vía la red, y así sucesivamente también son almacenados en la memoria flash 331.

[0514]

5 Por ejemplo, MPEG-TS incluye el contenido de datos contenidos obtenidos de un predeterminado servidor vía la red por el control de la CPU 332, se almacenan en la memoria flash 331. La memoria flash 331 suministra MPEG-TS de estos al decodificador MPEG 317 vía el bus interno 329 por el control de la CPU 332, por ejemplo.

10 [0515]

 El decodificador MPEG 317 procesa el MPEG-TS de los mismos de la misma manera como en el caso de la MPEG-TS suministrados por el sintonizador digital 316. De esta manera , el receptor de televisión 300 recibe el contenido de los datos que forman el video, el audio, y así sucesivamente vía la red, los decodifica usando el
15 decodificador MPEG 317, donde se puede visualizar el video de los mismos, y el audio de los mismos se puede sacar.

[0516]

 También, el receptor de televisión 300 también incluye una unidad de recepción de luz 337 para recibir la señal infra-roja transmitida desde un controlador remoto 351.

20

[0517]

 La unidad de luz de recepción 337 recibe los rayos infra-rojos desde el controlador remoto 351, y saca un código de control que representa el contenido de las operaciones del usuario obtenido por demodulación, a la CPU 332.

25

[0518]

 La CPU 332 ejecuta el programa almacenado en la memoria flash 331 para controlar toda la operación del receptor de televisión 300 de acuerdo con el código de control suministrado de la unidad de recepción de luz 337, y así sucesivamente. La CPU
30 332, y las unidades del receptor de televisión 300 están conectados vía una ruta que no

se muestra.

[0519]

La USB I/F 333 realiza la transmisión/recepción de los datos en cuanto se refiere a
5 un dispositivo externo del receptor de televisión 300 el cual está conectado vía una USB
montada en un cable sobre el terminal USB 336. La red I/F 334 se conecta a la red vía
un cable montado sobre el terminal de la red 335, también realiza la
transmisión/recepción de los datos distintos de los datos de audio en cuanto a los
distintos dispositivos conectados a la red.

10

[0520]

El receptor de televisión 300 puede mejorar la eficiencia de codificación por el uso
de los dispositivos de decodificación de imágenes anteriormente descritas como el
decodificador MPEG 317. Como resultado de esto, el receptor de televisión 300 puede
15 obtener y visualizar una alta calidad de imagen de imágenes decodificadas de señales de
radiodifusión recibidas vía una antena o de un contenido de datos obtenidos vía una red.

[0521]

[Ejemplo de configuración de un teléfono celular]

20

La fig. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración
principal de un teléfono celular usando el dispositivo de codificación de imagen y el
dispositivo de decodificación de imagen para lo que aplica la presente invención.

[0522]

25

Un teléfono celular 400 que se muestra en la fig. 28 incluye una unidad de control
principal 450 configurada como las unidades de control integralmente, una unidad de
circuito de suministro de energía 451, una unidad de control de la operación de entrada
452, un codificador de imagen 453, una unidad I/F de cámara 454, una unidad de control
LCD 455, un decodificador de imagen 456, una unidad de multiplexación/separación 457,
30 una unidad de grabación/reproducción 462, una unidad de circuito de

modulación/demodulación 458, y un audio codec 459. Estos están mutuamente conectados mediante un bus 460.

[0523]

5 También, el teléfono celular 400 incluye claves de operación 419, una cámara CCD (Dispositivos de carga acoplada) 416, un display de cristal líquido 418, una unidad de almacenamiento 423, una unidad de circuito de transmisión/recepción 463, una antena 414, a micrófono (MIC) 421, y un altavoz 417.

10 [0524]

Tras el fin de la llamada una tecla de energía se enciende por la operación del usuario, la unidad del circuito que suministra la energía 451 activa el teléfono celular 400 en un estado operacional por el suministro de energía a las unidades desde el paquete de baterías.

15

[0525]

El teléfono celular 400 realiza diversas operaciones, tales como transmisión/recepción de una señal de audio, transmisión/recepción de un correo electrónico y de imágenes de datos, toma de fotografías, re-codificación de datos, y así sucesivamente, en diversos modos tales como modo de llamada de voz, un modo de comunicación de datos, y así sucesivamente, con base en el control de la unidad de control principal 450 conformada por una CPU, ROM, RAM, y así sucesivamente.

20

[0526]

25 Por ejemplo, en el modo de llamada de voz, el teléfono celular 400 convierte la señal de audio recogida por el micrófono (mike) 421 en datos digitales de audio por codec de audio 459 y lo somete a un procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad de circuito de modulación/demodulación 458, y somete esto a un procesamiento de conversión digital/análogo y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la

30

unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400 transmite la

señal de la transmisión obtenida por el proceso de conversión de esta a una estación base que no se muestra vía la antena 414. La señal de transmisión (señal de audio) transmitida a la estación base se suministra al teléfono celular de la otra parte, vía red de teléfonos públicos.

5

[0527]

También, por ejemplo, en la voz en el modo de llamada, el teléfono celular 400 amplifica la señal de recepción recibida en la antena 414, en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463, además la somete a un procesamiento de conversión de frecuencia y a un procesamiento de conversión análogo/digital, la somete a un procesamiento de ensanchamiento inverso del espectro en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458, y la convierte en una señal análoga de audio por el codec de audio 459. El teléfono celular 400 saca la señal análoga de audio convertida y obtenida de esta por el altavoz 417.

15

[0528]

Además, por ejemplo, en el caso de la transmisión de un correo electrónico en el modo de comunicación de los datos, el teléfono celular 400 acepta datos de texto de la entrada del correo electrónico por la operación de las teclas de operación 419 en la unidad de control de la entrada de operación 452. El teléfono celular 400 procesa los datos de texto del mismo en la unidad de control principal 450, y los visualiza en el display de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455 como una imagen.

20

[0529]

También, el teléfono celular 400 genera datos de correo electrónico en la unidad de control principal 450 con base en los datos de texto aceptados por la unidad de control de operación de entrada 452, las instrucciones del usuario, y así sucesivamente. El teléfono celular 400 somete los datos de correo electrónico de los mismos al procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458, y la somete a un procesamiento de conversión

25

30

digital/análoga y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400 transmite la señal para transmisión obtenida por el procesamiento de conversión de los mismos a una estación base, que no se muestra vía la antena 414. La señal para la transmisión (e-mail) transmitida a la estación base se suministra a un destino predeterminado vía la red, un servidor de correo electrónico, y así sucesivamente.

[0530]

También, por ejemplo, en el caso de recibir un correo electrónico en el modo de comunicación de datos, el teléfono celular 400 recibe la señal transmitida de la estación base vía la antena 414 con la unidad del circuito de transmisión/recepción 463, la amplifica, y además la somete a un procesamiento de conversión de frecuencia y de procesamiento de conversión análoga/digital. El teléfono celular 400 somete la señal de recepción de los mismos a un procesamiento de ensanchamiento inverso en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458 para restaurar los datos originales del correo electrónico. El teléfono celular 400 visualiza los datos restaurados de correo electrónico sobre el display de cristal líquido 418 vía la unidad de control de LCD 455.

[0531]

Tenga en cuenta que el teléfono celular 400 puede grabar (almacenar) los datos recibidos del correo electrónico en la unidad de almacenamiento 423 vía la unidad de grabación/reproducción 462.

[0532]

Esta unidad de almacenamiento 423 es un medio opcional en el que se puede re-escribir. La unidad de almacenamiento 423 puede ser una memoria de semiconductor tal como una RAM, construida en una memoria flash, o similares, puede ser un disco duro, o puede ser un medio removible tal como un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, una memoria USB, una tarjeta de memoria, o similares. No hace falta decir que la unidad de almacenamiento 423 puede ser distinta de estas.

[0533]

Además, por ejemplo, en el caso de transmisión de datos de imagen en el modo de comunicación de datos, el teléfono celular 400 genera datos de imagen mediante la formación de imagen en una cámara CCD 416. La cámara CCD 416 incluye un servicio de CCD como un dispositivo óptico tal como un lente, diafragma, y así sucesivamente, y sirve como un dispositivo de conversión fotoeléctrico, el cual forma la imagen de un tema, convierte la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y genera los datos de imagen de una imagen del tema. La cámara CCD 416 realiza la codificación de la compresión de los datos de imagen en el codificador de imagen 453 vía la unidad I/F de la cámara 454 por ejemplo, por el formato predeterminado tal como MPEG 2, MPEG 4, y así sucesivamente, y los convierte en datos de la imagen codificada.

[0534]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos como el codificador de imagen 453 para realizar tal procesamiento. En consecuencia, de la misma manera, como en los dispositivos de codificación de imagen, anteriormente descritos, el codificador de imagen 453 puede lograr alta eficiencia de codificación.

[0535]

Tenga en cuenta que, simultáneamente, el teléfono celular 400 convierte el audio recogido por el micrófono (mike) 421, mientras que se graba con la cámara CCD 416, desde lo análogo a lo digital en el codec de audio 459, y además lo codifica.

[0536]

El teléfono celular 400 multiplexa los datos codificados de la imagen suministrados del codificador de imagen 453, y los datos de audio digital suministrados por el codec de audio 459 en la unidad de multiplexado/separación 457 usando un método predeterminado. El teléfono celular 400 somete los datos multiplexados

obtenidos como resultado de los mismos a un procesamiento de ensanchamiento del espectro en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458, y lo somete a un procesamiento de conversión digital/análogo y a un procesamiento de conversión de frecuencia en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463. El teléfono celular 400 transmite la señal para la transmisión obtenida por el procesamiento de conversión de los mismos a una estación base, que no se muestra, vía una antena 414. La señal para la transmisión (datos de imagen) transmitida a la estación base se suministra a la otra parte vía la red o similares.

10 [0537]

Nótese que en el caso que los datos de imagen no se transmitan, el teléfono celular 400 puede también visualizar los datos de imagen generados en la cámara CCD 416 en la pantalla de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455 en vez del codificador de imagen 453.

15

[0538]

También, por ejemplo, en el caso de recibir los datos de un archivo de imágenes en movimiento ligados a un website simple o similares en el modo de comunicación de datos, el teléfono celular 400 recibe la señal transmitida de la estación base en la unidad del circuito de transmisión/recepción 463 vía la antena 414, la amplifica, y además la somete a procesamiento de conversión de frecuencia y a un procesamiento de conversión análogo/digital. El teléfono celular 400 somete la señal recibida a un procesamiento de ensanchamiento inverso en la unidad del circuito de modulación/demodulación 458 para restaurar los datos originales multiplexados. El teléfono celular 400 separa los datos multiplexados de los mismos en la unidad de multiplexado/separación 457 en los datos de imagen codificada y en los datos de audio.

20

25

[0539]

El teléfono celular 400 decodifica los datos codificados de la imagen en el decodificador de imagen 456 por un formato de decodificación correspondiente a un

30

formato de codificación predeterminado tal como MPEG 2, MPEG 4, y así sucesivamente, generando de este modo datos de reproducción de la imagen en movimiento, y visualizando esto sobre la pantalla de cristal líquido 418 vía la unidad de control LCD 455. Por lo tanto, los datos de la imagen en movimiento, incluidos en un archivo de imagen en movimiento, ligados a un sitio web simple, por ejemplo, se visualizan sobre la pantalla de cristal líquido 418.

[0540]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos como el decodificador de imagen 456 para efectuar tal procesamiento. En consecuencia, de la misma manera como con los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos el decodificador de imagen 456 se puede lograr más alta eficiencia de codificación.

[0541]

Al mismo tiempo, simultáneamente, el teléfono celular 400 convierte los datos digitales de audio en una señal análoga de audio en el codec de audio 459, y saca esto del altavoz 417. Por lo tanto, los datos de audio incluidos en el archivo de la imagen en movimiento ligados un sitio web simple, por ejemplo, se reproducen.

[0542]

Note que, de la misma manera como en el caso el correo electrónico, el teléfono celular 400 puede grabar (almacenar) los datos recibidos ligados a un sitio web simple o similar en la unidad de almacenamiento 423 vía la unidad de grabación/reproducción 462.

[0543]

También, el teléfono celular 400 analiza el código bidimensional de la imagen formada obtenida por la cámara CCD 416 en la unidad de control principal 450, en donde se grabó la información con el código bidimensional que se puede obtener.

[0544]

Además, el teléfono celular 400 se puede comunicar con un dispositivo externo en una unidad de comunicación por infra-rojo 481 usando rayos infra-rojos.

5 [0545]

El teléfono celular 400 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos 453, en donde la eficiencia de codificación se puede mejorar. Como resultado, el teléfono celular 400 puede proporcionar datos codificados (datos de imagen) con buena eficiencia de codificación a otro dispositivo.

10

[0546]

También, el teléfono celular 400 emplea los dispositivos de decodificación de imagen, descritos anteriormente, como el decodificador de imagen 456, con el cual se puede mejorar la eficiencia de codificación de imagen. Como resultado de esto, el

15 teléfono celular 400 puede obtener y visualizar imágenes decodificadas de alta definición de un archivo de imágenes de movimiento ligado por ejemplo, a un sitio web simple o similar.

[0547]

20

Tenga en cuenta que la descripción se ha hecho hasta el momento con el teléfono celular 400 que emplea la cámara CCD 416, pero el teléfono celular 400 puede emplear un sensor de imagen (sensor de imagen CMOS) usando CMOS (semiconductor complementario de óxido de metal) en vez de esta cámara CCD 416. En este caso también, el teléfono celular 400 puede formar imágenes de un tema y generar los datos

25 de imagen de una imagen del tema de la misma manera como en el caso donde se emplea la cámara CCD 416.

[0548]

30

También, la descripción se ha realizado hasta ahora sobre el teléfono celular 400, pero los dispositivos de codificación de imagen y los dispositivos de decodificación de

imagen anteriormente descritos se pueden aplicar a cualquier clase de dispositivo de la misma manera que como en el caso del teléfono celular 400 con tal que el dispositivo tenga la misma función de formar imágenes y la función de comunicación como las del teléfono celular 400, por ejemplo, tal como un PDA (Asistentes digitales personales), un
5 smartphone, UMPC (un computador personal ultra móvil), un net-book, un computador personal de formato mini, o similares.

[0549]

[Ejemplo de configuración de una grabadora de disco duro]

10 La fig. 29 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración principal de una grabadora de disco duro que emplea el dispositivo de codificación de imagen y un dispositivo de decodificación de imagen los cuales se aplican en la presente invención.

15 [0550]

Una grabadora de disco duro (grabadora HDD) 500 que se muestra en la fig. 29, es un dispositivo que almacena, en un disco duro incorporado, datos de video y datos de audio de un programa de radiodifusión incluido en señales de onda de radiodifusión (señales de televisión) recibidas por un sintonizador y transmitidas desde un satélite o por
20 una antena terrestre o similares, y proporciona los datos almacenados al usuario en un lapso de tiempo de acuerdo con las instrucciones del usuario.

[0551]

La grabadora de disco duro 500 puede extraer datos de audio y datos de video de
25 señales de onda de radiodifusión, decodificar estas apropiadamente, y almacenar estas, por ejemplo, en el disco duro incorporado. También, la grabadora de disco duro 500 también, puede obtener datos de audio y datos de video de otro dispositivo vía la red, decodificarlos de una manera apropiada, y por ejemplo, almacenarlos en el disco duro incorporado.

30

[0552]

Además, la grabadora de disco duro 500 puede decodificar datos de audio y datos de video grabados en el disco duro incorporado , suministrándolos a un monitor 560, visualizar una imagen de estos en la pantalla del monitor 560, y sacar por ejemplo,
5 el audio de esta del altavoz del monitor 560.

[0553]

La grabadora de disco duro 500 puede decodificar datos de audio y datos de video extraídos de señales de radiodifusión obtenidas vía un sintonizador, o los datos de
10 audio y datos de video obtenidos de otro dispositivo vía una red, suministrados estos al monitor 560, visualizando una imagen de estos sobre la pantalla del monitor 560, y sacar, por ejemplo, el audio de la misma del altavoz del monitor 560.

[0554]

15 Desde luego, se pueden hacer operaciones distintas a estas.

[0555]

Como se muestra en la fig. 29, la grabadora de disco duro 500 incluye una unidad de recepción 521, una unidad de demodulación 522, un demultiplexador 523, un
20 decodificador de audio 524, un decodificador de video 525, y una unidad de control de grabación 526. La grabadora de disco duro 500, además incluye una memoria de datos EPG 527, una memoria de programa 528, una memoria de trabajo 529, un convertidor de visualización 530, una unidad de control OSD (sobre la visualización en pantalla) 531, una unidad de control de visualización 532, una unidad de grabación/reproducción 533,
25 un convertidor D/A 534, y una unidad de comunicación 535.

[0556]

También, el convertidor de visualización 530 incluye un codificador de video 541. La unidad de grabación/reproducción 533 incluye un codificador 551 y un decodificador
30 552.

[0557]

La unidad de recepción 521 recibe la señal infra-roja desde un controlador remoto (no se muestra), y la convierte en una señal eléctrica, la envía a la unidad de control de grabación 526. La unidad de control de grabación 526 se configura con, por ejemplo, un microprocesador y así sucesivamente, y ejecuta varios tipos de procesamiento de acuerdo con el programa almacenado en la memoria del programa 528. Al mismo tiempo, la unidad de control de grabación 526 usa la memoria de trabajo 529 de acuerdo con la necesidad.

10

[0558]

La unidad de comunicación 535, la cual está conectada a la red, hace el procesamiento de comunicación con otro dispositivo vía la red. Por ejemplo, la unidad de comunicación 535 está controlada por la unidad de control de grabación 526 para comunicarla con un sintonizador (que no se muestra), y para la salida principalmente, de una señal de control de selección de canal para el sintonizador.

15

[0559]

La unidad de demodulación 522 demodula la señal suministrada del sintonizador, y la envía al demultiplexador 523. El demultiplexador 523 separa los datos suministrados de la unidad de demodulación 522 en datos de audio, datos de video, y en datos EPG, y los envía, respectivamente, al decodificador de audio 524, al decodificador de video 525, y a la unidad de control de grabación 526.

20

25

[0560]

El decodificador de audio 524 decodifica los datos de entrada de audio, por ejemplo, con el formato MPEG, y los envía a la unidad de grabación/reproducción 533. El decodificador de video 525 decodifica los datos de entrada de video, por ejemplo, con el formato MPEG, y los envía al convertidor de visualización 530. La unidad de control de grabación 526 suministra los datos de entrada EPG a la memoria de datos EPG 527 para

30

almacenamiento.

[0561]

El convertidor de visualización 530 codifica los datos de video suministrados por el
5 decodificador de video 525 o por la unidad de control de grabación 526 en, por ejemplo,
los datos conforme al formato de la NTSC (Comité de los estándares Nacional de
televisión) usando el codificador de video 541, y los envía a la unidad de
grabación/reproducción 533. También, el convertidor de visualización 530 convierte el
10 tamaño de la pantalla de los datos de video suministrados por el decodificador de video
525 o por la unidad de control de grabación 526 al tamaño correspondiente a la medida
del monitor 560, que convierte los datos de video para los cuales la medida de la pantalla
se ha convertido en los datos de video conforme al formato de la NTSC usando el
codificador de video 541, que los convierte en una señal análoga, y los envía a la unidad
de control de visualización 532.

15

[0562]

La unidad de control de visualización 532 sobrepone, con el control de la unidad
de control de grabación 526, la señal OSD que sale de la unidad de control OSD
(visualización en la pantalla) 531 sobre la entrada de la señal de video del convertidor de
20 visualización 530, y la envía al display del monitor 560 para la visualización.

[0563]

También, la salida de los datos de audio desde el decodificador de audio 524 ha
sido convertida en una señal análoga usando el convertidor D/A 534, y suministrada al
25 monitor 560. El monitor 560 envía esta señal de audio del altavoz incorporado.

[0564]

La unidad de grabación/reproducción 533 incluye un disco duro como un medio de
grabación en el cual los datos de video, y los datos de audio, y así sucesivamente se
30 graban.

[0565]

La unidad de grabación/reproducción 533 codifica los datos de audio suministrados del decodificador de audio 524 con el formato MPEG por el codificador 551. También, la unidad de grabación/reproducción 533 codifica los datos de video suministrados por el codificador de video 541 del convertidor de visualización 530 con el formato MPEG por el codificador 551. La unidad de grabación/reproducción 533 sintetiza los datos codificados de los datos de audio de los mismos, y los datos codificados de los datos de video de los mismos usando el multiplexador. La unidad de grabación/reproducción 533 amplifica los datos sintetizados de los mismos por el canal de codificación, y escribe los datos de los mismos en el disco duro vía la cabeza de grabación.

[0566]

La unidad de grabación/reproducción 533 reproduce los datos grabados en el disco duro mediante la cabeza de grabación, los amplifica, y los separa en datos de audio y datos de video usando el demultiplexador. La unidad de grabación/reproducción 533 decodifica los datos de audio y los datos de video con el decodificador 552 usando el formato MPEG. La unidad de grabación/reproducción 533 convierte los datos de audio decodificados de digitales a análogos, y los envía al altavoz del monitor 560. También, la unidad de grabación/reproducción 533 convierte los datos de video decodificados de digital a análogo, y los envía a la visualización del monitor 560.

[0567]

La unidad de control de grabación 526 lee los últimos datos EPG de la memoria de datos EPG 527 con base en las instrucciones del usuario indicadas por la señal infrarroja desde el controlador remoto, la cual se recibe por vía la unidad de recepción 521, y la suministra a la unidad de control OSD 531. La unidad de control OSD 531 genera los datos de imagen correspondientes a la entrada de los datos EPG, y los envía a la unidad de control de visualización 532. La unidad de control de visualización 532

envía la entrada de datos de vídeo desde la entrada de la unidad de control OSD 531 al display del monitor 560 para visualización. Por lo tanto, la EPG (Guía de programa electrónico) se visualiza sobre el display del monitor 560.

5 [0568]

También, la grabadora de disco duro 500 puede obtener diversos tipos de datos tales como datos de video, datos de audio, datos de EPG, y así sucesivamente suministrados de otro dispositivo vía la red tal como la internet o similares.

10 [0569]

La unidad de comunicación 535 es controlada por la unidad de control de grabación 526 para obtener datos codificados tales como datos de video, datos de audio, datos de EPG, y así sucesivamente transmitidos desde otro dispositivo vía la red, y para suministrar estos a la unidad de control de grabación 526. La unidad de control de grabación 526 suministra los datos codificados de los datos de video y de los datos de audio obtenidos a la unidad de grabación/reproducción 533, y los almacena en el disco duro, por ejemplo. Al mismo tiempo, la unidad de control de grabación 526 y la unidad de grabación/reproducción 533 puede hacer el procesamiento tal como re-codificación o similar de acuerdo con la necesidad.

20

[0570]

También, la unidad de control de grabación 526 decodifica los datos codificados de los datos de video y de los datos de audio obtenidos y suministra los datos de video obtenidos al convertidor de visualización 530. El convertidor de visualización 530 procesa, de la misma manera como con los datos de video suministrados del decodificador de video 525, los datos de video suministrados de la unidad de control de grabación 526, y los suministra al monitor 560 vía la unidad de control de visualización 532 para la visualización de una imagen de estos.

[0571]

30 Alternativamente, una disposición que se puede hacer de acuerdo con esta

visualización de la imagen, la unidad de control de grabación 526 suministra los datos de audio decodificados al monitor 560 vía el convertidor D/A 534, y envía el audio de estos desde el altavoz.

5 [0572]

Además, la unidad de control de grabación 526 decodifica los datos codificados de los datos EPG obtenidos, y suministra los datos decodificados EPG a la memoria de los datos de EPG 527.

10 [0573]

La grabadora de disco duro 500 entonces emplea los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos como el decodificador de video 525, decodificador 552, y el decodificador alojado en la unidad de control de grabación 526. En consecuencia, de la misma manera como con los dispositivos de decodificación de imagen mencionados anteriormente, el decodificador de video 525, el decodificador 552, y el decodificador alojado en la unidad de control de grabación 526 pueden lograr altas eficiencias de codificación.

[0574]

20 En consecuencia, la grabadora de disco duro 500 puede generar imágenes de predicción de alta definición. Como resultado de esto, la grabadora de disco duro 500 puede obtener imágenes decodificadas de alta definición a partir de datos codificados de datos de video recibidos vía el sintonizador, desde los datos codificados de los datos de video leídos del disco duro de la unidad de grabación/reproducción 533, y los datos
25 codificados de los datos de video obtenidos de la red, y por ejemplo, visualizarlos en el monitor 560.

[0575]

También, la grabadora de disco duro 500 emplea los dispositivos de codificación
30 de imagen, descritos anteriormente como el codificador 551. En consecuencia, de la

misma manera que como en el caso de los dispositivos de codificación de imagen, anteriormente descritos, el codificador 551 puede mejorar la eficiencia de codificación.

[0576]

5 En consecuencia, la grabadora de disco duro 500 puede aumentar la velocidad de procesamiento, y también mejorar la eficiencia de codificación de los datos codificados que se van a grabar en el disco duro, por ejemplo. Como resultado de esto, la grabadora de disco duro 500 puede usar más eficientemente la región de almacenamiento del disco duro.

10

[0577]

 Tenga en cuenta que la descripción que se ha hecho hasta ahora es sobre la grabadora de disco duro 500 para grabar los datos de video y los datos de audio en el disco duro, pero no hace falta decir que se puede emplear cualquier tipo de medio de grabación. Por ejemplo, incluso con una grabadora que tenga un medio de grabación diferente a un disco duro. Tal como una memoria flash, un disco óptico, una videocinta, o similares, se aplican, los dispositivos de codificación de imagen y los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente descritos se pueden aplicar a esos de la misma manera que como en el caso de la grabadora de disco duro 500.

20

[0578]

[Ejemplo de configuración de la cámara]

 La Fig. 30 es un diagrama en bloques que ilustra una configuración principal de una cámara que emplea el dispositivo de codificación de imagen y el dispositivo de decodificación de imagen para el que se aplica la presente invención.

25

[0579]

 Una cámara 600 que se muestra en la fig. 30 forma una imagen de un tema, visualiza una imagen del tema sobre LCD 616, y la graba en un medio de grabación 633 como datos de imagen.

30

[0580]

En un bloque de lentes 611 entra luz (i.e., un cuadro de un tema) a un CCD/CMOS 612. El CCD/CMOS 612 es un sensor de imagen que emplea CCD o CMOS, los cuales
5 convierten la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y la suministra a una unidad de procesamiento de señal de la cámara 613.

[0581]

La unidad de procesamiento de la señal de la cámara 613 convierte la señal
10 eléctrica suministrada de la CCD/CMOS 612 en señales de diferentes colores de Y, Cr, y Cb, y las suministra a una unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614. La unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 somete, con el control de un controlador 621, la señal de la imagen suministrada de la unidad de procesamiento de la
15 señal de la cámara 613 para predeterminar el procesamiento de la imagen, o codificar la señal de la imagen de esta con un codificador 641 usando, por ejemplo, el formato MPEG. La unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 suministra datos codificados generados por codificación de una señal de la imagen, a un decodificador 615. Además, la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 obtiene los
20 datos para la visualización en un display de pantalla (OSD) 620, y los suministra al decodificador 615.

[0582]

Con el procesamiento anteriormente descrito, la unidad de procesamiento de la
señal de la cámara 613 apropiadamente aprovecha la DRAM (Memoria de acceso
25 aleatorio dinámico) 618 conectada vía un bus 617 para mantener los datos de imagen, los datos codificados, codificados de los datos de imagen de los mismos, y así sucesivamente en la DRAM 618 de la misma, según la necesidad.

[0583]

30 El decodificador 615 decodifica los datos codificados suministrados por la unidad

de procesamiento de la señal de la imagen 614, y suministra los datos de la imagen obtenidos (datos decodificados de la imagen) a la LCD 616. También, el decodificador 615 suministra los datos para visualización suministrados de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 a la LCD 616. La LCD 616 sintetiza la imagen de los datos decodificados de la imagen, y los datos de la imagen para visualización, suministrados del decodificador 615 según el caso, y visualiza una imagen de síntesis de los mismos.

[0584]

La visualización en pantalla 620 envía, con el control de controlador 621, datos para visualización como un menú en la pantalla o un ícono o similar hechos de símbolos, caracteres, o una figura a la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 vía el bus 617.

[0585]

Con base en una señal que indica el contenido comandado por el usuario usando una unidad de operación 622, el controlador 621 ejecuta diversos tipos de procesamiento, y también controla la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614, la DRAM 618, la interfase externa 619, la visualización en la pantalla 620, los medios de soporte (drive) 623, y así sucesivamente vía el bus 617. Programas, datos, y así sucesivamente necesarios para el controlador 621 que ejecuta diversos tipos de procesamiento, son almacenados en la FLASH ROM 624.

[0586]

Por ejemplo, el controlador 621 puede codificar los datos de imagen almacenados en la DRAM 618, o decodificar los datos codificados almacenados en la DRAM 618 en vez de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 y el decodificador 615. Al mismo tiempo, el controlador 621 puede hacer el procesamiento de codificación/decodificación usando el mismo formato como el formato de codificación/decodificación de la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 y el decodificador 615, o puede hacer el procesamiento de codificación/decodificación usando

un formato que ni la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614 ni el decodificador 615 pueda manejar.

[0587]

5 También, por ejemplo, en el caso de que se haya dado la orden de impresión de imagen desde la unidad de operación 622, el controlador 621 lee los datos de imagen de la DRAM 618, y los suministra a una impresora 634 conectada a una interfase externa 619 vía el bus 617 para la impresión.

10 [0588]

Además, por ejemplo, en el caso que se haya dado la orden de grabar la imagen de la unidad de operación 622, el controlador 621 lee los datos codificados de la DRAM 618, y los suministra a un medio de grabación 633 montado sobre los medios de soporte (drive) 623 vía el bus 617 para su almacenamiento.

15

[0589]

El medio de grabación 633 es un medio removible, opcional que se puede leer/re-escribir, por ejemplo, tal como un disco magnético, un disco magnético-óptico, un disco óptico, una memoria de semiconductor, o similares. No hace falta decir que el medio de grabación 633 también es un medio opcional en cuanto al tipo de medio removible, y en consecuencia puede ser un dispositivo de cinta, o puede ser un disco, o puede ser una tarjeta de memoria. No hace falta decir que el medio de re-codificación 633 puede ser una tarjeta IC sin contacto, o similar.

25 [0590]

Alternativamente, los medios de soporte (drive) 623 y el medio de grabación 633 se puede configurar para ser integrado en un medio de grabación no transportable, por ejemplo, como una unidad incorporada en el disco duro, SSD (Drive de estado sólido), o similares.

30

[0591]

La interfase externa 619 se configura de, por ejemplo, un terminal de entrada/salida de USB y así sucesivamente, y está conectada a la impresora 634 en el caso de hacer una impresión de la imagen. También, un drive 631 está conectado a la interfase externa 619 de acuerdo con la necesidad, en la que el medio removible 632 tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magneto-óptico se monta según sea apropiado, y se instala un programa de computador leído desde allí, en la FLASH ROM 624 según se necesite.

10 [0592]

Además, la interfase externa 619 incluye una interfase para la red que se conecta a una red predeterminada tal como LAN, la internet, o similares. Por ejemplo, de acuerdo con las instrucciones desde la unidad de operación 622, el controlador 621 puede leer los datos codificados de la DRAM 618, y suministrados estos de la interfase externa 619 a otro dispositivo conectado vía la red. También, el controlador 621 puede obtener, vía la interfase externa 619, los datos codificados o los datos de imagen suministrados de otro dispositivo vía la red, y mantenerlos en la DRAM 618, o suministrarlos a la unidad de procesamiento de la señal de la imagen 614.

20 [0593]

La cámara 600 ya configurada emplea, los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente mencionados, como el decodificador 615. En consecuencia, de la misma manera que con los dispositivos de decodificación de imagen, anteriormente mencionados, el decodificador 615 puede lograr alta eficiencia de codificación.

25

[0594]

En consecuencia, la cámara 600 puede generar una imagen de predicción con alta precisión. Como resultado de esto, la cámara 600 puede obtener una definición más alta de imágenes decodificadas de, por ejemplo datos de imagen generados en CCD/CMOS 612, datos codificados de datos de video leídos de DRAM 618 o de un

30

medio de grabación 633, y datos codificados de video obtenidos por la red, y un display en la LCD 616.

[0595]

5 También, la cámara 600 emplea los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos como el codificador 641. En consecuencia, de la misma manera como en el caso de los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos, el codificador 641 puede lograr más alta eficiencia de codificación.

10 [0596]

En consecuencia, la cámara 600 puede mejorar la eficiencia de codificación de los datos codificados a ser grabados en el disco duro, por ejemplo. Como resultado de esto, la cámara 600 puede usar, más efectivamente, la región de almacenamiento de la DRAM 618 o un medio de grabación 633.

15

[0597]

Tenga en cuenta que el método de decodificación de los dispositivos de decodificación de imagen anteriormente descritos se pueden aplicar al procesamiento de decodificación lo cual hace el controlador 621. De la misma manera, el método de
20 codificación de los dispositivos de codificación de imagen anteriormente descritos se puede aplicar al proceso de codificación lo cual hace el controlador 621.

[0598]

También, los datos de imagen los que toma la cámara 600 pueden ser imágenes
25 en movimiento o pueden ser imágenes quietas.

[0599]

Como una cuestión de rutina, los dispositivos de codificación de imagen antes descritos y los dispositivos de decodificación de imagen se pueden aplicar a dispositivos y
30 sistemas diferentes de los dispositivos antes descritos.

[0600]

Tenga en cuenta que la tecnología actual también puede asumir las siguientes configuraciones.

5 (1) Un dispositivo de procesamiento de imagen que incluye:

Una unidad de asignación de número de código configurada para controlar una manera en la que los números de código se asignan a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y una unidad que genera la predicción del vector de movimiento configurada para
10 utilizar la información de movimiento periférica que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y asignar el número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que se ha generado, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que ha sido
15 decidido por la unidad que asigna el número de código.

(2) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (1), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para
20 cada región de incremento del procesamiento de predicción.

(3) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (2), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código controla la forma en que se asignan los números de código de manera que un número
25 pequeño de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

(4) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (3), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que genera la predicción del vector de movimiento genera solamente la información para la predicción temporal del vector de
30

movimiento, y asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento un número de código decidido por la unidad que asigna el número de código.

(5) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (2) a (4), en el que, en el caso que la región es una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código de manera que se asigne un número de código pequeño a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

(6) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (2) a (5), que incluye además:

Una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si o no una región actual es una región quieta;

En el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo los resultados de la determinación de la unidad que determina la región quieta.

(7) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (6), en el que la región quieta que determina la región determina si la región actual es o no una región quieta utilizando la información de movimiento de una región co-localizada de la región actual.

(8) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (7), en el que la región quieta que determina la región determina una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento están dentro de un valor umbral predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplique un

Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tenga un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

5 (9) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (8), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración del usuario.

10 (10) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (9), en el que la unidad que asigna el número de código controla el modo en el que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

15 (11) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (10), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

20 (12) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (1), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

25 (13) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (12), que incluye además:

Una unidad que genera una señal configurada para generar una señal que indica un modo variable en el que la forma en la que se asignan los números de código es cambiabile.

(14) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (1) a (13), en el que la unidad que genera la predicción del vector de movimiento genera información múltiple para la predicción del vector de movimiento para cada modo de predicción;

5 y que incluye además:

una unidad que genera diferencia del vector de movimiento configurada para seleccionar, para cada modo de predicción, la información de predicción óptima del vector de movimiento a partir de la pluralidad de información para la predicción del vector de movimiento generada por la unidad que genera la predicción del vector de movimiento, y
10 que genera un vector de movimiento de diferencia que es la diferencia en cuanto a un vector de movimiento de la región actual;

una unidad que determina el modo configurada para determinar a partir de los modos de predicción, un modo de predicción óptimo; y

una unidad de transmisión configurada para transmitir la información de la
15 diferencia del vector de movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción.

(15) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (14), que incluye
20 además:

una unidad de codificación configurada para codificar la información de diferencia del vector de movimiento del modo de predicción determinado por la unidad que determina el modo, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento del modo de predicción;

25 en el que la unidad de transmisión transmite la información de diferencia del vector codificada por la unidad de codificación, y el número de código de la información para la predicción del vector de movimiento.

(16) Un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento
30 de imagen, el método incluye:

Una unidad que asigna un número de código que controla una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

una unidad que genera la predicción del vector de movimiento utilizando la información de movimiento periférico que es la información de movimiento de una región periférica de una región actual que debe ser procesada para generar la información para la predicción del vector de movimiento de la región, y la asignación del número de código a la información para la predicción del vector de movimiento que ha sido generada, siguiendo la forma en que se asignan los números de código que se ha decidido.

10

(17) Un dispositivo de procesamiento de imagen que incluye:

una unidad que asigna el número de código configurada para controlar una forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

15

una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento configurada para obtener un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y reconstruir la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en la que se asignan los números de código que ha sido decidida por la unidad que asigna el número de código.

20

(18) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (17), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada región de incremento de procesamiento de predicción.

25

(19) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (18), en el que, en el caso que la región sea una región quieta, la unidad que asigna el número de código controla la forma en que se asignan los números de código de manera que un número

pequeño de código se asigna a la información para la predicción temporal del vector de movimiento.

(20) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (18) o (19), en el que, en el caso que la región sea una región en movimiento, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código tal que se asigne un número de código pequeño a la información para la predicción espacial del vector de movimiento.

(21) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (18) a (20), que incluye además:

una unidad que determina la región quieta configurada para determinar si una región actual es o no una región quieta;

en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento de la región actual, siguiendo los resultados de la determinación de la unidad que determina la región quieta.

(22) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (21), en el que la región quieta que determina la región determina si una región actual es o no una región quieta utilizando la información de una región co-localizada de la región actual.

(23) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (22), en el que la región quieta que determina la región determina una región actual para que sea una región quieta en el caso que los valores absolutos de un componente horizontal de la información de movimiento de la región co-localizada de la región actual y un componente vertical de la información de movimiento estén dentro de un valor umbral predeterminado, y también en el caso que un índice de referencia sea 0, se aplica un Ref_PicR_reordering, o un índice de referencia tiene un valor POC que indica una imagen inmediatamente anterior.

(24) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (23), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con la configuración de usuario.

(25) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (24), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de aumentar la eficiencia de codificación.

(26) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (17) a (25), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, a fin de optimizar la calidad de imagen subjetiva.

(27) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con (17), en el que la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, para cada sector.

(28) El dispositivo de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación (16) a (27), que incluye además:

una unidad que obtiene una señal configurada para obtener una señal que indica un modo variable en el que la forma en la que se asignan los números de código es cambiante;

en el que, en el caso que la señal obtenida por la señal indica el modo variable, la unidad que asigna el número de código controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento.

(29) Un método de procesamiento de imagen de un dispositivo de procesamiento de imagen, el método incluye:

Una unidad que asigna un número de código que controla la forma en la que se asignan los números de código a la información para la predicción del vector de movimiento, de acuerdo con las características de movimiento de una imagen; y

Una unidad que reconstruye la predicción del vector de movimiento que obtiene un número de código de la información para la predicción del vector de movimiento de una región actual que debe ser procesada, y la reconstrucción de la información para la predicción del vector de movimiento a partir del número de código, siguiendo la forma en la que se asignan los números de código que se ha decidido.

Lista de signos de referencia

[0601]

- 51 Dispositivo de codificación de imágenes
- 66 Unidad de codificación sin pérdida
- 74 Unidad de predicción intra
- 75 Unidad de predicción/compensación de movimiento
- 76 Unidad que genera la predicción del vector de movimiento
- 77 Unidad de asignación de número de código
- 91 Unidad que busca el movimiento
- 92 Unidad que calcula la función de costo
- 93 Unidad que selecciona la predicción óptima del vector de movimiento
- 94 Unidad que determina el modo
- 95 Unidad de compensación de movimiento
- 101 Dispositivo de decodificación de imagen
- 112 Unidad de decodificación sin pérdida
- 121 Unidad de predicción intra
- 122 Unidad de predicción/compensación de movimiento
- 123 Buffer que asigna el número de código
- 124 Unidad que genera la predicción del vector de movimiento

- 131 Buffer de diferencia del vector
- 132 Nivel de bloque del buffer del número de código
- 133 Unidad que genera el vector de movimiento
- 134 Buffer del vector de movimiento
- 5 135 Unidad de compensación de movimiento
- 151 Dispositivo de codificación de imagen
- 161 Unidad que asigna el número de código
- 162 Unidad de codificación sin pérdidas
- 163 Unidad que determina la asignación del número de código óptimo

10

NUEVAS REIVINDICACIONES

RESPUESTA EXAMEN DE FONDO

[Reivindicación 1]

5 Un dispositivo de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

10 Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiabile en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de
15 movimiento.

[Reivindicación 2]

Un método de procesamiento de imagen que comprende:

Una predicción del vector de movimiento que genera una unidad configurada para
20 usar un vector de movimiento periférico el cual es un vector de movimiento de una región periférica situada en la periferia de una región actual de una imagen la cual es procesada para generar una predicción del vector de movimiento de dicha región actual; y

Un código de número asignado a una unidad configurada para asignar un número de código a dicha predicción de vector de movimiento que ha sido generada por dicha
25 unidad generadora de predicción del vector de movimiento, dinámicamente cambiabile en la forma en la cual dicho número de código es asignado a una predicción de vector de movimiento generado por dicha unidad de generación de predicción de vector de movimiento.

30

RESUMEN

La presente divulgación se refiere a un dispositivo de procesamiento de imagen y el método mediante el cual se puede lograr una mayor eficiencia de codificación.

5

Una unidad que genera la predicción de un vector de movimiento 76 usa la información del vector de movimiento periférico suministrada a esta para generar tipos múltiples de información para la predicción del vector de movimiento y suministra cada información para la predicción del vector de movimiento y asigna números de código a la
10 información para la predicción del vector de movimiento mediante una unidad que asigna el número de código 77 a una unidad de predicción/compensación del movimiento 75. La unidad que asigna el número de código 77 suministra la información de la asignación del número de código que indica cuales números de código han sido asignados a cual información para la predicción del vector de movimiento, a una unidad de codificación sin
15 pérdidas 66. La presente tecnología se puede aplicar por ejemplo a un dispositivo de codificación de imagen que realiza la codificación con base en el formato H.264/AVC.