

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 336**

51 Int. Cl.:

H04N 19/159 (2014.01)

H04N 19/196 (2014.01)

H04N 19/124 (2014.01)

H04N 19/593 (2014.01)

H04N 19/157 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2012 PCT/JP2012/001592**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12120888**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2012 E 12755202 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2685720**

54 Título: **Dispositivo de codificación de vídeo, dispositivo de decodificación de vídeo, procedimiento de codificación de vídeo y procedimiento de decodificación de vídeo**

30 Prioridad:

09.03.2011 JP 2011051291

21.04.2011 JP 2011095395

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

06.03.2017

73 Titular/es:

NEC CORPORATION (100.0%)

7-1, Shiba 5-chome

Minato-ku, Tokyo 108-8001, JP

72 Inventor/es:

AOKI, HIROFUMI;

CHONO, KEIICHI;

SENDA, YUZO y

SENZAKI, KENTA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 604 336 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de codificación de vídeo, dispositivo de decodificación de vídeo, procedimiento de codificación de vídeo y procedimiento de decodificación de vídeo

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una técnica de codificación de vídeo y, particularmente, a una técnica de codificación de vídeo que realiza una predicción con referencia a una imagen reconstruida y lleva a cabo una compresión de datos por cuantificación.

Antecedentes de la invención

- 10 Un dispositivo de codificación de vídeo típico ejecuta un procedimiento de codificación que se adapta a un esquema de codificación de vídeo predeterminado para generar datos codificados, es decir, un flujo de bits. En ISO/IEC 14496-10 Codificación Avanzada de Vídeo (Advance Video Coding, AVC) descrito en la literatura distinta a la de las patentes (Non Patent Literature, NPL) 1 como un ejemplo representativo del esquema de codificación de vídeo predeterminado, cada fotograma es dividido en bloques con un tamaño de 16x16 píxeles, denominados MBs (Macro Bloques), y cada MB es dividido adicionalmente en bloques con un tamaño de 4x4 píxeles, estableciendo el MB como la unidad mínima de codificación. La Fig. 23 muestra un ejemplo de la división por bloques en el caso en el que el formato de color de un fotograma es el formato YCbCr 4:2:0 y la resolución espacial es QCIF (formato intermedio común dividido en cuatro, Quarter Common Intermediate Format).

- 15 Cada uno de los bloques de la imagen dividida es introducido secuencialmente al dispositivo de codificación de vídeo y es codificado. La Fig. 24 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la estructura del dispositivo de codificación de vídeo típico para generar un flujo de bits que se adapta a AVC. Con referencia a la Fig. 24, se describen a continuación la estructura y el funcionamiento del dispositivo de codificación de vídeo típico.

- 20 El dispositivo de codificación de vídeo mostrado en la Fig. 24 incluye un transformador 101 de frecuencia, un cuantificador 102, un codificador 103 de longitud variable, un controlador 104 de cuantificación, un cuantificador 105 inverso, un transformador 106 de frecuencia inverso, una memoria 107 de fotogramas, un predictor 108 intra-fotogramas, un predictor 109 inter-fotogramas y un selector 110 de predicción.

Una imagen de entrada al dispositivo de codificación de vídeo es introducida al transformador 101 de frecuencia como una imagen de error de predicción, después de que la imagen de predicción suministrada desde el predictor 108 intra-fotogramas o el predictor 109 inter-fotogramas a través del selector 110 de predicción es restada de la imagen de entrada.

- 30 El transformador 101 de frecuencia transforma la imagen de error de predicción de entrada desde un dominio espacial a un dominio de la frecuencia, y emite el resultado como una imagen de coeficiente.

El cuantificador 102 cuantifica la imagen de coeficiente suministrada desde el transformador 101 de frecuencia usando un tamaño de paso de cuantificación, suministrado desde el controlador 104 de cuantificación, que controla la granularidad de la cuantificación, y emite el resultado como una imagen de coeficiente cuantificada.

- 35 El codificador 103 de longitud variable aplica una codificación entrópica a la imagen de coeficiente cuantificada suministrada desde el cuantificador 102. El codificador 103 de longitud variable codifica también el tamaño de paso de cuantificación suministrado desde el controlador 104 de cuantificación y un parámetro de predicción de imagen suministrado desde el selector 110 de predicción. Estos fragmentos de datos codificados son multiplexados y emitidos desde el dispositivo de codificación de vídeo, como un flujo de bits.

- 40 A continuación, se describe un procedimiento para el tamaño de paso de cuantificación en el codificador 103 de longitud variable, con referencia a la Fig. 25. En el codificador 103 de longitud variable, un codificador de tamaño de paso de cuantificación para codificar el tamaño de paso de cuantificación incluye una memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación y un codificador 10312 entrópico, tal como se muestra en la Fig. 25.

- 45 La memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación almacena un tamaño de paso de cuantificación $Q(i-1)$ asignado al bloque de imagen anterior codificado inmediatamente antes de un bloque de imagen a ser codificado.

- 50 Tal como se muestra en la ecuación (1) siguiente, el tamaño de paso de cuantificación $Q(i-1)$ anterior, suministrado desde la memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación es restado del tamaño de paso de cuantificación de entrada $Q(i)$, y el resultado es introducido al codificador 10312 entrópico como una diferencia de tamaño de paso de cuantificación $dQ(i)$,

$$dQ(i) = Q(i) - Q(i-1) \quad \dots(1)$$

El codificador 10312 entrópico aplica la codificación entrópica a la diferencia de tamaño de paso de cuantificación $dQ(i)$, y emite el resultado como un código correspondiente al tamaño de paso de cuantificación.

En los párrafos anteriores se ha descrito el procedimiento de codificación para el tamaño de paso de cuantificación.

5 El controlador 104 de cuantificación determina un tamaño de paso de cuantificación para los bloques de imagen de entrada actual. En general, el controlador 104 de cuantificación supervisa la tasa de codificación de salida del codificador 103 de longitud variable para aumentar el tamaño de paso de cuantificación para reducir la tasa de codificación de salida para el bloque de imagen relacionado o, por el contrario, para reducir el tamaño de paso de cuantificación para aumentar la tasa de codificación de salida para el bloque de imagen relacionado. El aumento o la
10 reducción del tamaño de paso de cuantificación permiten que el dispositivo de codificación de vídeo codifique una imagen en movimiento de entrada con una tasa objetivo. El tamaño de paso de cuantificación determinado es suministrado al cuantificador 102 y al codificador 103 de longitud variable.

La imagen de coeficiente cuantificada emitida desde el cuantificador 102 es cuantificada de manera inversa por el cuantificador 105 inverso para obtener una imagen de coeficiente a ser usada para la predicción en la codificación de bloques de imagen subsiguientes. La imagen de coeficiente emitida desde el cuantificador 105 inverso es convertida de nuevo al dominio espacial por el transformador 106 de frecuencia inverso para obtener una imagen de error de predicción. La imagen de predicción es sumada a la imagen de error de predicción, y el resultado es introducido a la memoria 107 de fotogramas y al predictor 108 intra-fotogramas como una imagen reconstruida.

La memoria 107 de fotogramas almacena las imágenes reconstruidas de los fotogramas de imágenes codificados introducidos en el pasado. Los fotogramas de imágenes almacenados en la memoria 107 de fotogramas se denominan fotogramas de referencia.

El predictor 108 intra-fotogramas hace referencia a las imágenes reconstruidas de bloques de imágenes codificados en el pasado dentro del fotograma de imagen que está siendo codificada actualmente, para generar una imagen de predicción.

25 El predictor 109 inter-fotogramas hace referencia a los fotogramas de referencia suministrados desde la memoria 107 de fotogramas para generar una imagen de predicción.

El selector 110 de predicción compara la imagen de predicción suministrada desde el predictor 108 intra-fotogramas con la imagen de predicción suministrada desde el predictor 109 inter-fotogramas, selecciona y emite una imagen de predicción más cercana a la imagen de entrada. El selector 110 de predicción emite también información (denomina parámetro de predicción de imagen) acerca de un procedimiento de predicción usado por el predictor 108 intra-fotogramas o el predictor 109 inter-fotogramas, y suministra la información al codificador 103 de longitud variable.

Según el procesamiento indicado anteriormente, el dispositivo de codificación de vídeo típico codifica y comprime las imágenes en movimiento de entrada para generar un flujo de bits.

35 El flujo de bits de salida es transmitido a un dispositivo de decodificación de vídeo. El dispositivo de decodificación de vídeo ejecuta un procedimiento de decodificación de manera que el flujo de bits será descomprimido como una imagen en movimiento. La Fig. 26 muestra un ejemplo de la estructura de un dispositivo de decodificación de vídeo típico que decodifica el flujo de bits emitido desde el dispositivo de codificación de vídeo para obtener un vídeo decodificado. Con referencia a la Fig. 26, a continuación se describe la estructura y el funcionamiento del dispositivo de decodificación de vídeo típico.

40 El dispositivo de decodificación de vídeo mostrado en la Fig. 26 incluye un decodificador 201 de longitud variable, un cuantificador 202 inverso, un transformador 203 de frecuencia inverso, una memoria 204 de fotogramas, un predictor 205 infra-fotogramas, un predictor 206 inter-fotogramas y un selector 207 de predicción.

El decodificador 201 de longitud variable aplica una decodificación de longitud variable al flujo de bits de entrada para obtener un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa, la imagen de coeficiente cuantificada, y el parámetro de predicción de imagen. El tamaño de paso de cuantificación y la imagen de coeficiente cuantificada indicados anteriormente son suministrados al cuantificador 202 inverso. El parámetro de predicción de imagen es suministrado al selector 207 de predicción.

El cuantificador 202 inverso aplica una cuantificación inversa a la imagen de coeficiente cuantificada de entrada en base al tamaño de paso de cuantificación de entrada, y emite el resultado como una imagen de coeficiente.

50 El transformador 203 de frecuencia inverso transforma la imagen de coeficiente, suministrada desde el cuantificador 202 inverso, desde el dominio de la frecuencia al dominio espacial, y emite el resultado como una imagen de error de

predicción. Una imagen de predicción suministrada desde el selector 207 de predicción es sumada a la imagen de error de predicción para obtener una imagen decodificada. La imagen decodificada no solo es emitida desde el dispositivo de decodificación de vídeo como una imagen de salida, sino que es introducida también a la memoria 204 de fotogramas y al predictor 205 intra-fotogramas.

5 La memoria 204 de fotogramas almacena los fotogramas de imagen decodificados en el pasado. Los fotogramas de imagen almacenados en la memoria 204 de fotogramas se denominan fotogramas de referencia.

En base al parámetro de predicción de imagen suministrado desde el decodificador 201 de longitud variable, el predictor 205 intra-fotogramas hace referencia a las imágenes reconstruidas de los bloques de imagen decodificados en el pasado dentro del fotograma de imagen que está siendo decodificado actualmente para generar una imagen de predicción.

10

En base al parámetro de predicción de imagen suministrado desde el decodificador 201 de longitud variable, el predictor 206 inter-fotogramas hace referencia a los fotogramas de referencia suministrados desde la memoria 204 de fotogramas para generar una imagen de predicción.

El selector 207 de predicción selecciona cualquiera de entre las imágenes de predicción suministradas desde el predictor 205 intra-fotogramas y el predictor 206 inter-fotogramas en base al parámetro de predicción de imagen suministrado desde el decodificador 201 de longitud variable.

15

A continuación, se describe un procedimiento de decodificación para el tamaño de paso de cuantificación en el decodificador 201 de longitud variable, con referencia a la Fig. 27. En el decodificador 201 de longitud variable, un decodificador de tamaño de paso de cuantificación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación incluye un decodificador 20111 entrópico y una memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación, tal como se muestra en la Fig. 27.

20

El decodificador 20111 entrópico aplica una decodificación entrópica al código de entrada, y emite una diferencia de tamaño de paso de cuantificación $dQ(i)$.

La memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación almacena el tamaño de paso de cuantificación anterior $Q(i-1)$.

25

Tal como se muestra en la ecuación (2) siguiente, $Q(i-1)$ suministrado desde la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación es sumado a la diferencia de tamaño de paso de cuantificación $dQ(i)$ generada por el decodificador 20111 entrópico. El valor sumado no solo es transmitido como un tamaño de paso de cuantificación $Q(i)$, sino que es introducido también a la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación,

30

$$Q(i) = Q(i-1) + dQ(i) \quad \dots(2)$$

En los párrafos anteriores se ha descrito el procedimiento de decodificación para el tamaño de paso de cuantificación.

Según el procesamiento indicado anteriormente, el dispositivo de decodificación típico decodifica el flujo de bits para generar una imagen en movimiento.

Mientras, con el fin de mantener la calidad subjetiva de la imagen en movimiento a ser comprimida por el procedimiento de codificación, el controlador 104 de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo típico analiza e general una cualquiera o ambas en entre la imagen de entrada y la imagen de error de predicción, y analiza también la tasa de codificación de salida, para determinar un tamaño de paso de cuantificación según la sensibilidad visual humana. En otras palabras, el controlador 104 de cuantificación realiza una cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual. Específicamente, cuándo se determina que la sensibilidad visual humana a la imagen actual a ser codificada es alta, el tamaño de paso de cuantificación se establece pequeño, mientras que cuando se determina que la sensibilidad visual es baja, el tamaño de paso de cuantificación se establece grande. Debido a que dicho control puede asignar una mayor tasa de codificación a una región de sensibilidad visual baja, se mejora la calidad subjetiva.

35

40

Como una técnica de cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual, se conoce por ejemplo una cuantificación adaptativa basada en la complejidad de la textura de la imagen de entrada usada en el modelo de prueba 5 (Test Model 5, TM5) de MPEG-2. La complejidad de la textura se denomina típicamente actividad. La Literatura de Patentes (Patent Literature, PTL) 1 proporciona un sistema de cuantificación adaptativa que usa la actividad de una imagen de predicción conjuntamente con la actividad de una imagen de entrada. PTL 2 propone un sistema de cuantificación adaptativa basado en una actividad, que tiene en cuenta las partes de borde.

45

Cuando se usa la técnica de cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual, esto causará un problema si el tamaño de paso de cuantificación es cambiado frecuentemente dentro de un fotograma de imagen. En el dispositivo de codificación de vídeo típico para generar un flujo de bits que se adapte al esquema AVC, una diferencia del tamaño de

50

paso de cuantificación para un bloque de imagen codificado justo antes que un bloque de imagen a ser codificado, es codificada usando codificación entrópica al codificar el tamaño de paso de cuantificación. Por lo tanto, cuando el cambio en el tamaño de paso de cuantificación en la dirección de la secuencia de codificación se hace grande, la tasa requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación aumenta. Como resultado, la tasa de codificación asignada para la codificación de la imagen de coeficiente se reduce relativamente y, por lo tanto, la calidad de la imagen se degrada.

Debido a que la dirección de la secuencia de codificación depende de la continuidad de la sensibilidad visual en la pantalla, la técnica de cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual aumenta la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación. Por lo tanto, incluso usando la técnica de cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual en el dispositivo de codificación de vídeo típico, la degradación de la imagen asociada con el aumento en la tasa de codificación para el tamaño de paso de cuantificación puede cancelar la calidad subjetiva mejorada por la técnica de cuantificación adaptativa, es decir, surge un problema en el sentido de que no puede obtenerse una mejora sustancial en la calidad de la imagen.

Para abordar este problema, PTL 3 describe una técnica para establecer de manera adaptativa un rango de cuantificación a cero, es decir, una zona muerta según la sensibilidad visual en el dominio espacial y el dominio de la frecuencia en lugar de establecer de manera adaptativa el tamaño de paso de cuantificación según la sensibilidad visual. En el sistema descrito en PTL 3, una zona muerta para un coeficiente de transformación determinado como bajo en términos de la sensibilidad visual es más amplia que una zona muerta para un coeficiente de transformación determinado como alto en términos de la sensibilidad visual. Dicho control permite una cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual sin cambiar el tamaño de paso de cuantificación.

Lista de citas

Literatura de patentes

PTL 1: Patente japonesa N° 2646921

PTL 2: Patente japonesa N° 4529919

PTL 3: Patente japonesa N° 4613909

Literatura distinta de patentes

NPL 1: ISO/IEC 14496-10 Advanced Video Coding

NPL 2: "WD1: Working Draft 1 of High-Efficiency Video Coding", Documento JCTVC-C403, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) de ITU-T SG16 WP3 e ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 3rd Meeting at Guangzhou, China, Octubre de 2010.

Breve descripción de la invención

Problema Técnico

Sin embargo, cuando se usa la técnica descrita en PTL 3, no puede realizarse una cuantificación adaptativa a la sensibilidad visual sobre los coeficientes de transformación que no están dentro de una zona muerta. En otras palabras, incluso cuando se determina que la sensibilidad visual es baja, no puede reducirse la tasa del código de coeficiente para los coeficientes de transformación que no estén dentro de la zona muerta. Además, cuando se aumenta el tamaño de paso de cuantificación, los valores de los coeficientes de transformación después de ser sometidos a la cuantificación se concentran cerca del cero, mientras que cuando la zona muerta se aumenta, los coeficientes de transformación que no están dentro de la zona muerta no se concentran cerca del cero después de ser sometidos a la cuantificación. En otras palabras, cuando la zona muerta se amplía, la eficiencia de la codificación entrópica es insuficiente en comparación con el caso en el que se aumenta el tamaño de paso de cuantificación. Por estas razones, puede decirse que existe un problema en la tecnología de codificación típica en el sentido de que la asignación de la tasa de codificación a una región con sensibilidad visual alta no puede ser aumentada suficientemente.

La presente invención ha sido realizada en vista de los problemas indicados anteriormente, y un primer objeto de la misma es proporcionar un dispositivo de codificación de vídeo y un procedimiento de codificación de vídeo capaces de cambiar el tamaño de paso de cuantificación frecuentemente mientras se suprime un aumento en la tasa de codificación para conseguir una codificación de imagen en movimiento de alta calidad. Un segundo objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de decodificación de vídeo y un procedimiento de decodificación de vídeo capaces de regenerar una imagen en movimiento de alta calidad.

Solución del problema

5 Un dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención para dividir los datos de la imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, comprende medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación, en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación mediante el uso de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado.

10 Un dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención para decodificar los bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, comprende medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación inversa, en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa, mediante el uso de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado.

20 Un procedimiento de codificación de vídeo según la presente invención para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, comprende predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación mediante el uso de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado.

25 Un procedimiento de decodificación de vídeo según la presente invención para decodificar bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, comprende predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación inversa mediante el uso de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado.

Efectos ventajosos de la invención

30 Según la presente invención, incluso cuando el tamaño de paso de cuantificación se cambia frecuentemente dentro de un fotograma de imagen, el dispositivo de codificación de vídeo puede suprimir un aumento de la tasa de codificación asociada con el mismo. En otras palabras, el tamaño de paso de cuantificación puede ser codificado mediante una tasa de codificación menor. Esto resuelve el problema de que se cancele la calidad subjetiva mejorada por la cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual, es decir, puede conseguirse una codificación de imagen de vídeo de alta calidad. Además, según la presente invención, debido a que el dispositivo de decodificación de vídeo puede decodificar el tamaño de paso de cuantificación cambiado frecuentemente mediante la recepción de solo una tasa de codificación baja, pueden regenerarse una imagen en movimiento de alta calidad mediante la tasa de codificación baja.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] Representa un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de codificación de vídeo en una primera realización ejemplar de la presente invención.

40 [Fig. 2] Representa un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un bloque de imagen a ser codificado y bloques de imagen adyacentes.

[Fig. 3] Representa un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de decodificación de vídeo en una segunda realización ejemplar de la presente invención.

[Fig. 4] Representa un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de codificación de vídeo en una tercera realización ejemplar de la presente invención.

45 [Fig. 5] Representa un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de decodificación de vídeo en una cuarta realización ejemplar de la presente invención.

[Fig. 6] Representa un diagrama explicativo que muestra las direcciones de predicción de la predicción intra-fotogramas

[Fig. 7] Representa un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de predicción inter-fotogramas.

50 [Fig. 8] Representa un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de predicción de un tamaño de paso de cuantificación usando un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas en el dispositivo de codificación de

vídeo en la tercera realización ejemplar de la presente invención.

[Fig. 9] Representa un diagrama de bloques que muestra la estructura de otro dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención.

5 [Fig. 10] Representa un diagrama de bloques que muestra un componente característico en otro dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 11] Representa un diagrama explicativo de una lista que muestra un ejemplo de multiplexación de parámetros de predicción del tamaño de paso de cuantificación.

[Fig. 12] Representa un diagrama de bloques que muestra la estructura de otro dispositivo de decodificación según la presente invención.

10 [Fig. 13] Representa un diagrama de bloques que muestra un componente característico en otro dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 14] Representa un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en una séptima realización ejemplar de la presente invención.

15 [Fig. 15] Representa un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de decodificación de vídeo en una octava realización de la presente invención.

[Fig. 16] Representa un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de un sistema de procesamiento de información capaz de implementar las funciones de un dispositivo de codificación de vídeo y un dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención.

20 [Fig. 17] Representa un diagrama de bloques que muestra componentes característicos en un dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 18] Representa un diagrama de bloques que muestra componentes característicos en otro dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 19] Representa un diagrama de bloques que muestra componentes característicos en un dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención.

25 [Fig. 20] Representa un diagrama de bloques que muestra componentes característicos en otro dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 21] Representa un diagrama de flujo que muestra las etapas características en un procedimiento de codificación de vídeo según la presente invención.

30 [Fig. 22] Representa un diagrama de flujo que muestra etapas características en un procedimiento de decodificación de vídeo según la presente invención.

[Fig. 23] Representa un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de división en bloques.

[Fig. 24] Representa un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la estructura de un dispositivo de codificación de vídeo.

35 [Fig. 25] Representa un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de codificación de vídeo típico.

[Fig. 26] Representa un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la estructura de un dispositivo de decodificación de vídeo.

[Fig. 27] Representa un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en un dispositivo de decodificación de vídeo típico.

40 **Descripción detallada de la invención**

A continuación, se describen realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización ejemplar 1

Al igual que el dispositivo de codificación de vídeo mostrado en la Fig. 24, el dispositivo de codificación de vídeo en una primera realización ejemplar de la presente invención incluye el transformador 101 de frecuencia, el cuantificador 102,

el codificador 103 de longitud variable, el controlador 104 de cuantificación, el cuantificador 105 inverso, el transformador 106 de frecuencia inverso, la memoria 107 de fotogramas, el predictor 108 intra-fotogramas, el predictor 109 inter-fotogramas y el selector 110 de predicción. Sin embargo, la estructura de un codificador de tamaño de paso de cuantificación incluido en el codificador 103 de longitud variable, es diferente de la estructura mostrada en la Fig. 25.

5 La Fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar de la presente invención. En comparación con el codificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 25, el codificador de tamaño de paso de cuantificación en la realización ejemplar es diferente en el sentido de que incluye un generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho, tal como se muestra en la Fig. 1.

10 La memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación almacena y mantiene los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen codificados en el pasado.

El generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho recupera los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen adyacentes codificados en el pasado desde la memoria intermedia de tamaños de paso de cuantificación para generar un tamaño de paso de cuantificación predicho.

15 El tamaño de paso de cuantificación predicho suministrado desde el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho se resta del tamaño de paso de cuantificación de entrada, y el resultado es introducido al codificador 10312 entrópico como una diferencia de tamaño de paso de cuantificación.

El codificador 10312 entrópico aplica una codificación entrópica a la diferencia de tamaño de paso de cuantificación y emite el resultado como un código correspondiente al tamaño de paso de cuantificación.

20 Dicha estructura puede reducir la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación y, por lo tanto, puede conseguirse una codificación de imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que puede reducirse la cantidad absoluta para la diferencia de tamaño de paso de cuantificación introducida al codificador 10312 entrópico, ya que el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho genera el tamaño de paso de cuantificación predicho usando los tamaños de paso de cuantificación de los bloques de imagen adyacentes independientemente de la secuencia de codificación. La razón por la que la cantidad absoluta de la diferencia de tamaño de paso de cuantificación introducida al codificador 10312 entrópico puede ser reducida si el tamaño de paso de cuantificación predicho es generado usando los tamaños de paso de cuantificación de los bloques de imagen adyacentes es porque generalmente existe una correlación entre los píxeles adyacentes en una imagen en movimiento y, por lo tanto, el grado de similitud de los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen adyacentes que tienen alta correlación entre sí es alto cuando se usa una cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual.

A continuación, se describe un funcionamiento específico del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar, usando un ejemplo específico.

35 En este ejemplo, se supone que el tamaño de bloque de imagen, como la unidad de codificación, es un tamaño fijo. Se supone también que tres bloques de imagen adyacentes respectivamente adyacentes hacia la izquierda, hacia arriba y diagonalmente hacia arriba y a la derecha dentro del mismo fotograma de imagen, se usan como bloques de imagen adyacentes usados para la predicción del tamaño de paso de cuantificación.

40 Supóngase que el bloque de imagen actual a ser codificado se denota por X, y los tres bloques A, B y C de imagen adyacentes están situados respectivamente adyacentes a hacia la izquierda, hacia arriba y diagonalmente hacia arriba y a la derecha con relación al bloque X de imagen, tal como se muestra en la Fig. 2. En este caso, si el tamaño de paso de cuantificación en cualquier bloque Z se denota por Q(Z) y el tamaño de paso de cuantificación adaptativa se denota por pQ(Z), el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) por medio de la ecuación (3) siguiente.

$$PQ(X) = \text{Mediana} (Q(A), Q(B), Q(C)) \quad \dots(3)$$

45 Obsérvese que Mediana (x, y, z) es una función para determinar un valor intermedio de los tres valores x, y, z.

El codificador 10312 entrópico codifica una diferencia de tamaño de paso de cuantificación dQ(X) obtenida mediante la ecuación (4) siguiente usando un código Exp-Golomb (Exponencial-Golomb) con signo como uno de los códigos entrópicos, y emite el resultado como el código correspondiente al tamaño de paso de cuantificación para el bloque de imagen relacionado.

50
$$dQ(X) = Q(X) - pQ(X) \quad \dots(4)$$

En este ejemplo, los tres bloques de imagen adyacentes hacia la izquierda, hacia arriba y en diagonal hacia arriba y

5 hacia la derecha dentro del mismo fotograma de imagen se usan como los bloques de imagen adyacentes para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. Sin embargo, los bloques de imagen adyacentes no se limitan a estos. Por ejemplo, los bloques de imagen adyacentes hacia la izquierda, hacia arriba y diagonalmente hacia arriba y hacia la izquierda pueden ser usados para determinar el tamaño de paso de cuantificación predicho por medio de la ecuación (5) siguiente.

$$pQ(X) = \text{Mediana}(Q(A), Q(B), Q(D)) \dots(5)$$

10 El número de bloques de imagen usados para la predicción puede ser cualquier número en lugar de tres, y puede usarse un valor promedio o similar en lugar del valor intermedio como el cálculo usado para la predicción. Los bloques de imagen usados para la predicción no son necesariamente adyacentes al bloque de imagen a ser codificado. Los bloques de imagen usados para la predicción pueden estar separados por una distancia predeterminada desde el bloque de imagen a ser codificado. Además, los bloques de imagen usados para la predicción no se limitan a los bloques de imagen situados en la vecindad espacial, es decir, dentro del mismo fotograma de imagen, pueden ser bloques de imagen dentro de cualquier otro fotograma de imagen ya codificado.

15 Además, en este ejemplo, se supone que el bloque de imagen a ser codificado y los bloques de imagen adyacentes tienen el mismo tamaño fijo. Sin embargo, la presente invención no se limita al caso del tamaño fijo, y el tamaño del bloque, como la unidad de codificación, puede ser un tamaño variable.

20 Además, en este ejemplo, la codificación se realiza en base al código Exp-Golomb para codificar la diferencia entre el tamaño de paso de cuantificación del bloque de imagen a ser codificado y el tamaño de paso de cuantificación predicho. Sin embargo, la presente invención no se limita al uso del código Exp-Golomb, y la codificación puede ser realizada en base a cualquier otro código entrópico. Por ejemplo, puede realizarse una codificación en base al código de Huffman o un código aritmético.

Los párrafos anteriores han descrito el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar de la presente invención.

Realización ejemplar 2

25 Al igual que el dispositivo de decodificación de vídeo mostrado en la Fig. 26, un dispositivo de decodificación de vídeo en la una segunda realización ejemplar de la presente invención incluye el decodificador 201 de longitud variable, el cuantificador 202 inverso, el transformador 203 de frecuencia inverso, la memoria 204 de fotogramas, el predictor 205 intra-fotogramas, el predictor 206 inter-fotogramas y el selector 207 de predicción. Sin embargo, la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación incluido en el decodificador 201 de longitud variable es diferente de la estructura mostrada en la Fig. 27.

30 La Fig. 3 es un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de decodificación de vídeo en la segunda realización ejemplar de la presente invención. En comparación con el decodificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 27, el decodificador de tamaño de paso de cuantificación en la realización ejemplar es diferente en el sentido de que incluye un generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho, tal como se muestra en la Fig. 3.

35 El decodificador 20111 entrópico aplica una codificación entrópica al código de entrada para emitir una diferencia de tamaño de paso de cuantificación.

La memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación almacena y mantiene los tamaños de paso de cuantificación decodificados en el pasado.

40 Entre los tamaños de paso de cuantificación decodificados en el pasado, el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho recupera los tamaños de paso de cuantificación correspondientes a los bloques de píxeles adyacentes del bloque de imagen actual a ser decodificado desde la memoria intermedia de tamaños de paso de cuantificación para generar un tamaño de paso de cuantificación predicho. Específicamente, por ejemplo, el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho funciona de la misma manera que el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho en el ejemplo específico del dispositivo de codificación de vídeo de la primera realización ejemplar.

45 El tamaño de paso de cuantificación predicho suministrado desde el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho es sumado a una diferencia de tamaño de paso de cuantificación generada por el decodificador 20111 entrópico, y el resultado no solo es emitido como el tamaño de paso de cuantificación, sino que también es introducido a la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación.

Dicha estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación permite que el dispositivo de decodificación de

vídeo decodifique el tamaño de paso de cuantificación mediante la recepción de solo una tasa de codificación más baja. Como resultado, puede decodificarse y generarse una imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que el decodificador 20111 entrópico solo debe decodificar la diferencia de tamaño de paso de cuantificación cercana a cero, ya que el tamaño de paso de cuantificación predicho se acerca al tamaño de paso de cuantificación asignado realmente cuando el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho genera el tamaño de paso de cuantificación predicho usando los tamaños de paso de cuantificación de los bloques de imagen adyacentes de la secuencia de decodificación. La razón por la que el tamaño de paso de cuantificación predicho cercano al tamaño de paso de cuantificación asignado realmente puede ser obtenido mediante la generación del tamaño de paso de cuantificación predicho usando los tamaños de paso de cuantificación de los bloques de imagen adyacentes es porque generalmente existe una correlación entre los píxeles adyacentes en la imagen en movimiento y, por lo tanto, el grado de similitud de los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen adyacentes que tienen alta correlación entre sí es alto cuando se usa una cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual.

Los párrafos anteriores han descrito el dispositivo de decodificación de vídeo en la segunda realización ejemplar de la presente invención.

15 Realización ejemplar 3

Al igual que el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar de la presente invención, un dispositivo de codificación de vídeo en una tercera realización ejemplar de la presente invención incluye el transformador 101 de frecuencia, el cuantificador 102, el codificador 103 de longitud variable, el controlador 104 de cuantificación, el cuantificador 105 inverso, el transformador 106 de frecuencia inverso, la memoria 107 de fotogramas, el predictor 108 intra-fotogramas, el predictor 109 inter-fotogramas y el selector 110 de predicción, tal como se muestra en la Fig. 24. Sin embargo, la estructura de un codificador de tamaño de paso de cuantificación incluido en el codificador 103 de longitud variable es diferente de la estructura mostrada en la Fig. 25.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques que muestra un codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar de la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 4, la estructura del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar de la presente invención es la misma que la estructura del codificador de tamaño de paso de cuantificación mostrada en la Fig. 1. Sin embargo, la tercera realización ejemplar difiere de la primera realización ejemplar en que el parámetro usado para la predicción de imagen es suministrado desde el selector 110 de predicción mostrado en la Fig. 24 al generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho en la tercera realización ejemplar, y en el funcionamiento del generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho.

Debido a que el funcionamiento de la memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación y el codificador 10312 entrópico es el mismo que el del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar, aquí se omite una descripción redundante.

El generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho usa el parámetro de predicción de imagen para seleccionar un bloque de imagen a ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación de entre los bloques de imagen codificados en el pasado. El generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho genera un tamaño de paso de cuantificación predicho a partir de un tamaño de paso de cuantificación correspondiente al bloque de imagen seleccionado.

Dicha estructura permite que el dispositivo de codificación de vídeo reduzca adicionalmente la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación en comparación con el dispositivo de codificación de vídeo en la primera realización ejemplar. Como resultado, puede conseguirse una codificación de imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser predicho a partir de los bloques de imagen adyacentes que tienen alta correlación con el bloque de imagen relacionado, ya que el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho predice el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro de predicción de imagen.

45 Realización ejemplar 4

Al igual que el dispositivo de decodificación de vídeo de la segunda realización ejemplar de la presente invención, el dispositivo de decodificación de vídeo en una cuarta realización ejemplar de la presente invención incluye el decodificador 201 de longitud variable, el cuantificador 202 inverso, el transformador 203 de frecuencia inverso, la memoria 204 de fotogramas, el predictor 205 intra-fotogramas, el predictor 206 inter-fotogramas y el selector 207 de predicción, tal como se muestra en la Fig. 26. Sin embargo, la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación incluido en el decodificador 201 de longitud variable es diferente de la estructura mostrada en la Fig. 27.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de decodificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar de la presente invención. Tal como se muestra

5 en la Fig. 5, la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de decodificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar de la presente invención es la misma que la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 3. Sin embargo, la cuarta realización ejemplar difiere de la segunda realización ejemplar en que el parámetro usado para la predicción de imagen es suministrado desde el selector 207 de predicción mostrado en la Fig. 26 al generador 20313 del tamaño de paso de cuantificación predicho, y en el funcionamiento del generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho.

Debido a que el funcionamiento del decodificador 20111 entrópico y la memoria 20112 de tamaños de paso de cuantificación es el mismo que el del decodificador de tamaño de paso de cuantificación del dispositivo de decodificación de vídeo en la segunda realización ejemplar, aquí se omite una descripción redundante.

10 El generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho usa el parámetro de predicción de imagen para seleccionar un bloque de imagen a ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación de entre los bloques de imagen decodificados en el pasado. El generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho genera un tamaño de paso de cuantificación predicho a partir de un tamaño de paso de cuantificación correspondiente al bloque de imagen seleccionado. Una diferencia de tamaño de paso de cuantificación emitida desde el decodificador 20111 entrópico es sumada al tamaño de paso de cuantificación predicho generado, y el resultado no solo es emitido como el tamaño de paso de cuantificación, sino que también es introducido a la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación.

20 Debido a que el procedimiento de derivación para el tamaño de paso de cuantificación predicho en el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho es el mismo que el procedimiento de generación para el tamaño de paso de cuantificación predicho en el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar, indicada anteriormente, aquí se omite una descripción redundante.

25 Dicha estructura permite que el dispositivo de decodificación de vídeo decodifique el tamaño de paso de cuantificación mediante la recepción de solo una tasa de codificación más baja en comparación con el dispositivo de decodificación de vídeo en la segunda realización ejemplar. Como resultado, puede decodificarse y regenerarse una imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser predicho a partir de los bloques de imagen adyacentes que tienen una mayor correlación con el bloque de imagen relacionado, ya que el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho predice el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro de predicción de imagen.

30 Ejemplo 1

Usando un ejemplo, a continuación se describe el funcionamiento específico del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente.

35 En el ejemplo, la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas es usada como el parámetro de predicción de imagen a ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. Además, como la predicción intra-fotogramas, se usan una predicción direccional de ocho direcciones y una predicción promedio (ilustrada en la Fig. 6) usada para los bloques de píxeles de 4x4 y bloques de píxeles de 8x8 en AVC descritos en NPL 1.

40 Se supone que el tamaño de bloque de imagen, como la unidad de codificación, es un tamaño fijo. Se supone también que el bloque, como la unidad de determinación del tamaño de paso de cuantificación (denominado bloque de transmisión de tamaño de paso de cuantificación), y el bloque, como la unidad de predicción intra-fotogramas (denominado bloque de predicción), tienen el mismo tamaño. Si el bloque de imagen actual a ser codificado se denota por X y cuatro bloques A, B, C y D adyacentes tienen una relación posicional mostrada en la Fig. 2, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina un tamaño de paso de cuantificación predicho $pQ(X)$ mediante la ecuación (6) siguiente.

$$pQ(X) = pQ(B); \text{ si } m=0$$

45 $pQ(X) = pQ(A); \text{ si } m=1$

$$pQ(X) = (pQ(A)+pQ(B)+1) / 2; \text{ si } m=2$$

$$pQ(X) = pQ(C); \text{ si } m=3$$

$$pQ(X) = pQ(D); \text{ si } m=4$$

$$pQ(X) = (pQ(C)+pQ(D)+1) / 2; \text{ si } m=5$$

50 $pQ(X) = (pQ(A)+pQ(D)+1) / 2; \text{ si } m=6$

$$pQ(X) = (pQ(B)+pQ(D)+1) / 2; \text{ si } m=7$$

$$pQ(X) = pQ(A); \text{ si } m=8$$

... (6)

Obsérvese que m es un índice de dirección de intra-predicción en un fotograma mostrado en la Fig. 6.

5 El codificador 10312 entrópico aplica el tamaño de paso de cuantificación Q(X) y el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) a la ecuación (4) para obtener una diferencia de tamaño de paso de cuantificación dQ(X). El codificador 10312 entrópico codifica la diferencia de tamaño de paso de cuantificación dQ(X) obtenida usando el código Exp-Golomb con signo como uno de los códigos entrópicos, y emite el resultado como el código correspondiente a un tamaño de paso de cuantificación para el bloque de imagen relacionado.

10 En el ejemplo, la predicción direccional de ocho direcciones y la predicción promedio se usan como una predicción intra-fotogramas, pero la presente invención no se limita a estas. Por ejemplo, puede usarse una predicción direccional de 33 direcciones descrita en NPL 2 y una predicción promedio, o puede usarse cualquier otra predicción intra-fotogramas.

15 Además, el número de bloques de imagen usados para la predicción puede ser cualquier número distinto de cuatro. En el ejemplo, tal como se muestra en la ecuación (6) indicada anteriormente, cualquiera de entre un tamaño de paso de cuantificación en uno cualquiera de los bloques de imagen y un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación en dos bloques de imagen se usa como el tamaño de paso de cuantificación predicho. Sin embargo, la presente invención no se limita a la ecuación (6) indicada anteriormente, y cualquier otro resultado de cálculo puede ser usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho. Por ejemplo, tal como se muestra en la ecuación (7) siguiente puede usarse un tamaño de paso de cuantificación en uno cualquiera de los bloques de imagen o un valor intermedio de tres tamaños de paso de cuantificación, o el tamaño de paso de cuantificación predicho puede ser determinado usando cualquier otro cálculo. Además, no es necesario que los bloques de imagen usados para la predicción estén adyacentes al bloque de imagen actual a ser codificado. Los bloques de imagen usados para la predicción pueden estar separados por una distancia predeterminada desde el bloque de imagen actual a ser codificado.

$$pQ(X) = pQ(B); \text{ si } m=0, 5 \text{ ó } 7$$

$$pQ(X) = pQ(A); \text{ si } m=1, 6 \text{ u } 8$$

$$pQ(X) = pQ(C); \text{ si } m=3$$

$$pQ(X) = pQ(D); \text{ si } m=4$$

30
$$pQ(X) = \text{Mediana } (pQ(A), pQ(B), pQ(C)); \text{ si } m=2$$

... (7)

En el ejemplo, se supone que el bloque de imagen a ser codificado y los bloques adyacentes tienen el mismo tamaño fijo. Sin embargo, la presente invención no se limita al tamaño fijado, y los bloques, como las unidades de codificación, pueden tener un tamaño variable.

35 Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño. Sin embargo, la presente invención no se limita al mismo tamaño, y los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción pueden tener diferentes tamaños. Por ejemplo, si dos o más bloques de predicción están incluidos en los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación, un bloque de predicción en uno cualquiera de los dos o más bloques de predicción puede ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. De manera alternativa, el resultado de añadir cualquier cálculo, tal como un cálculo de valor intermedio o un cálculo de valor promedio, a las direcciones de predicción de los dos o más bloques de predicción puede ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación.

45 Además, en el ejemplo, la diferencia entre el tamaño de paso de cuantificación del bloque de imagen a ser codificado y el tamaño de paso de cuantificación predicho es codificada en base al código Exp-Golomb. Sin embargo, la presente invención no se limita al uso del código Exp-Golomb, y puede realizarse una codificación basada en cualquier otro código entrópico. Por ejemplo, puede realizarse una codificación basada en un código de Huffman o un código aritmético.

Ejemplo 2

Usando otro ejemplo, a continuación se describe un funcionamiento específico del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente.

5 En este ejemplo, un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas se usa como el parámetro de predicción de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. La predicción definida por la translación de las unidades de bloque tal como se muestra en la Fig. 7 se asume como la predicción inter-fotogramas. Se supone que una imagen de predicción es generada a partir de un bloque de imagen situado en una posición que está fuera de la misma posición espacial que el bloque a ser codificado en el fotograma de referencia por un desplazamiento correspondiente al vector de movimiento. También, tal como se muestra en la Fig. 7, la predicción a partir de un único fotograma de referencia, es decir, la predicción unidireccional se asume como la predicción inter-fotogramas. Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño.

15 Aquí, el bloque a ser codificado se denota por X, la posición central del bloque X se denota por cent(X), el vector de movimiento en la predicción inter-fotogramas de X se denota por V(X), y el fotograma de referencia al que se hace referencia en la predicción inter-fotogramas se denota por RefPic(X). Entonces, tal como se muestra en la Fig. 8, un bloque al que pertenece la posición cent(X)+V(X) en el fotograma RefPic(X) se expresa como Bloque(RefPic(X),cent(X)+V(X)). El generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) mediante la ecuación (8) siguiente.

$$20 \quad pQ(X) = Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}(X), \text{cent}(X)+V(X)) \dots(8)$$

La derivación de dQ(X) y el procedimiento de codificación por el codificador 10312 entrópico son los mismos que aquellos en el primer ejemplo.

25 En el ejemplo, se supone una predicción unidireccional, pero la presente invención no se limita al uso de una predicción unidireccional. Por ejemplo, en el caso de una predicción bidireccional, en la que una imagen de predicción es generada por bloques de imagen de referencia de promedio ponderado en dos fotogramas de referencia, si un fotograma de referencia se denota por RefPic0(X), el vector de movimiento a RefPic0(X) se denota por V0(X), el otro fotograma de referencia se denota por RefPic1(X), un vector de movimiento a RefPic1(X) se denota por V1(X), una ponderación dada a RefPic0(X) tras la generación de la imagen de predicción se denota por w0, y una ponderación dada a RefPic1(X) se denota por w1, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho puede determinar el tamaño de paso de cuantificación pQ(X) predicho por medio de la ecuación (9) siguiente.

$$30 \quad pQ(X) = w0 Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}0(X), \text{cent}(X)+V0(X)) + w1 Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}1(X), \text{cent}(X)+V1(X)) \dots (9)$$

35 Además, en el ejemplo, el tamaño de paso de cuantificación del bloque al cual pertenece la posición central del bloque de imagen de referencia es usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho, pero el tamaño de paso de cuantificación predicho no se limita a este. Por ejemplo, un tamaño de paso de cuantificación de un bloque al cual pertenece la posición superior izquierda del bloque de imagen de referencia puede ser usado como el tamaño de paso de cuantificación de referencia. De manera alternativa, puede hacerse referencia respectivamente a los tamaños de paso de cuantificación de los bloques a los cuales pertenecen todos los píxeles del bloque de imagen de referencia, para usar un valor promedio de estos tamaños de paso de cuantificación como el tamaño de paso de cuantificación predicho.

40 Además, en el ejemplo, la predicción representada por la translación entre los bloques se asume como la predicción inter-fotogramas. Sin embargo, los bloques de imagen de referencia no se limitan a estos, y pueden tener cualquier forma.

45 Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño. Sin embargo, al igual que en el primer ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción pueden tener tamaños diferentes.

Ejemplo 3

50 Usando todavía otro ejemplo, a continuación se describe un funcionamiento específico del codificador de tamaño de

paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente.

5 En el ejemplo, la predicción de un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas, es decir, un vector de movimiento predicho, es usado como el parámetro de predicción de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. Cuando el vector de movimiento predicho es derivado a partir de los bloques de imagen adyacentes al bloque a ser codificado, los tamaños de paso de cuantificación de los bloques de imagen adyacentes usados para la derivación del vector de movimiento predicho se usan para predecir un vector de movimiento del bloque a ser codificado.

10 En el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño. También, al igual que en el segundo ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, una predicción unidireccional representada por un vector de movimiento es asumida como la predicción inter-fotogramas. En el ejemplo, un vector de movimiento predicho derivado por un procedimiento predeterminado es restado del vector de movimiento mostrado en la Fig. 7, y la diferencia es codificada con una codificación entrópica. Como el procedimiento de derivación del vector de movimiento predicho predeterminado, se usa el procedimiento de derivación de vector de movimiento predicho descrito en "8.4.2.1.4 Derivation process for luma motion vector prediction" de NPL 2.

15 A continuación, se describe brevemente el procedimiento de derivación del vector de movimiento predicho usado en el ejemplo. El bloque a ser codificado se denota por X, y los bloques adyacentes hacia la izquierda, hacia arriba, diagonalmente hacia arriba y hacia la derecha, diagonalmente hacia arriba y hacia la izquierda, y diagonalmente hacia abajo y hacia la izquierda, tal como se muestra en la Fig. 2, se denotan por A, B, C, D y E, respectivamente. Un vector de movimiento del bloque A se denota por mvA y un vector de movimiento del bloque B se denota por mvB. Cuando existe el bloque C en la imagen y ya ha sido codificado, un vector de movimiento del bloque C se establece como mvC. Por otro lado, cuando existe el bloque D en la imagen y ya ha sido codificado, el vector de movimiento del bloque D se establece como mvC. Por otro lado, un vector de movimiento del bloque E se establece como mvC.

25 Además, un vector de movimiento determinado por la ecuación (10) siguiente se denota por mvMed, y un vector de movimiento de un bloque en la misma posición espacial que el bloque a ser codificado en un fotograma de referencia asignado al fotograma de imagen a ser codificado (ilustrado como un bloque en fase XCol con respecto al bloque X a ser codificado en la Fig. 8) se denota por mvCol. El fotograma de referencia asignado significa, por ejemplo, un fotograma de imagen codificado justo antes del fotograma de imagen a ser codificado.

30

$$\begin{aligned} \text{mvMed} &= (\text{mvMed}_x, \text{mvMed}_y) \\ \text{mvMed}_x &= \text{Mediana}(\text{mvA}_x, \text{mvB}_x, \text{mvC}_x) \\ \text{mvMed}_y &= \text{Mediana}(\text{mvA}_y, \text{mvB}_y, \text{mvC}_y) \\ &\dots(10) \end{aligned}$$

35 Tal como se ha descrito anteriormente, cinco vectores de movimiento, es decir, mvMed, mvA, mvB, mvC y mvCol son candidatos para el vector de movimiento predicho en el bloque X a ser codificado. Un vector de movimiento cualquiera es seleccionado según un orden de prioridad predeterminado de entre los candidatos, y se establece como el vector de movimiento predicho pMV(X) del bloque a ser codificado. Un ejemplo del orden de prioridad predeterminado se describe en "8.4.2.1.4 Derivation process for luma motion vector prediction" y "8.4.2.1.8 Removal process for motion vector prediction" de NPL 2.

40 Cuando el vector de movimiento predicho pMV(X) es determinado tal como se ha indicado anteriormente, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina un tamaño de paso de cuantificación pQ(X) predicho del bloque X a ser codificado por la ecuación (11) siguiente.

45

$$\begin{aligned} \text{pQ}(X) &= \text{Q}(A); \text{ si } \text{pMV}(X) = \text{mvA} \\ \text{pQ}(X) &= \text{Q}(B); \text{ en caso contrario si } \text{pMV}(X) = \text{mvB} \\ \text{pQ}(X) &= \text{Q}(C); \text{ en caso contrario si } \text{pMV}(X) = \text{mvC}, \text{ y } \text{mvC} \text{ es el vector de movimiento del bloque C} \\ \text{pQ}(X) &= \text{Q}(D); \text{ en caso contrario si } \text{pMV}(X) = \text{mvC}, \text{ y } \text{mvC} \text{ es el vector de movimiento del bloque D} \\ \text{pQ}(X) &= \text{Q}(E); \text{ en caso contrario si } \text{pMV}(X) = \text{mvC}, \text{ y } \text{mvC} \text{ es el vector de movimiento del bloque E} \\ \text{pQ}(X) &= \text{Q}(X\text{Col}); \text{ en caso contrario si } \text{pMV}(X) = \text{mvCol} \end{aligned}$$

$pQ(X) = \text{Mediana}(Q(A), Q(B), Q(C));$ en caso contrario

...(11)

5 En el ejemplo, se supone una predicción unidireccional, pero la presente invención no se limita al uso de una predicción unidireccional. Al igual que en el segundo ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, este ejemplo puede ser aplicado también a una predicción bidireccional.

10 Además, en el ejemplo, el procedimiento de derivación del vector de movimiento predicho descrito en "8.4.2.1.4 Derivation process for luma motion vector prediction" de NPL 2 se usa como el procedimiento de derivación del vector de movimiento predicho, pero la presente invención no se limita a esto. Por ejemplo, tal como se describe en "8.4.2.1.3 Derivation process for luma motion vectors for merge mode" de NPL 2, si el vector de movimiento del bloque X a ser codificado es predicho por un vector de movimiento del bloque A o del bloque B, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho puede determinar el tamaño de paso de cuantificación $pQ(X)$ predicho del bloque X a ser codificado por medio de la ecuación (12) siguiente, o puede usarse cualquier otro procedimiento de derivación del vector de movimiento predicho.

$pQ(X) = Q(A);$ si $pMV(X) = mvA$

15 $pQ(X) = Q(B);$ en caso contrario

...(12)

20 Además, en el ejemplo, los bloques de imagen usados para la predicción del tamaño de paso de cuantificación son referenciados tal como se muestra en la ecuación (11) en el orden de los bloques A, B, C, D, E y XCol. Sin embargo, la presente invención no se limita a este orden, y puede usarse cualquier orden. En lo que se refiere al número y a las posiciones de los bloques de imagen usados para la predicción del tamaño de paso de cuantificación, pueden usarse cualquier número y posiciones de los bloques de imagen. Además, en el ejemplo, se usa un cálculo del valor intermedio como en la ecuación (3), cuando $pMV(X)$ no concuerda con ninguno de entre mvA , mvB , mvC y $mvCol$, pero la presente invención no se limita al uso del cálculo del valor intermedio. Puede usarse también cualquier cálculo, tal como el cálculo del valor promedio, como en la primera realización ejemplar.

25 Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño. Sin embargo, los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción pueden tener diferentes tamaños, como en el primer ejemplo y el segundo ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente.

Realización ejemplar 5

30 La Fig. 9 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del dispositivo de codificación de vídeo en una quinta realización ejemplar de la presente invención. La Fig. 10 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en esta realización ejemplar.

35 En comparación con el dispositivo de codificación de vídeo mostrado en la Fig. 24, el dispositivo de codificación de vídeo en esta realización ejemplar es diferente en el sentido de que se incluyen un controlador 111 de predicción de tamaño de paso de cuantificación y un multiplexor 112, tal como se muestra en la Fig. 9. Obsérvese que el dispositivo de codificación mostrado en la Fig. 24 es también el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar, tal como se describe anteriormente.

40 Además, tal como se muestra en la Fig. 10, esta realización ejemplar difiere de la tercera realización ejemplar en que el codificador de tamaño de paso de cuantificación para codificar el tamaño de paso de cuantificación en el codificador 103 de longitud variable del dispositivo de codificación de vídeo está configurado para suministrar el parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación desde el controlador 111 de predicción de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 9 al generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho, en comparación con el codificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 4, y en el funcionamiento del generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho.

45 El controlador 111 de predicción de tamaño de paso de cuantificación suministra información de control para controlar la operación de predicción del tamaño de paso de cuantificación del generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho al codificador 103 de longitud variable y el multiplexor 112. La información de control para controlar la operación de predicción del tamaño de paso de cuantificación se denomina un parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación.

50 El multiplexor 112 multiplexa el parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación en un flujo de bits de vídeo suministrado desde el codificador 103 de longitud variable y emite el resultado como un flujo de bits.

Usando el parámetro de predicción de imagen y el parámetro de predicción de tamaño de paso de cuantificación, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho selecciona un bloque de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación de entre los bloques de imagen codificados en el pasado. El tamaño 10313 de paso de cuantificación predicho genera también un tamaño de paso de cuantificación predicho a partir de un tamaño de paso de cuantificación correspondiente al bloque de imagen seleccionado.

Dicha estructura del dispositivo de codificación de vídeo en la realización ejemplar puede reducir adicionalmente la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación en comparación con el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar. Como resultado, puede conseguirse una codificación de imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser predicho para el bloque de imagen con una mayor precisión, ya que el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho usa el parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación además del parámetro de predicción de imagen para conmutar o corregir un valor de predicción del tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro de predicción de imagen. La razón por la que el tamaño de paso de cuantificación puede ser predicho con una mayor precisión mediante una conmutación o una corrección usando el parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación es porque el controlador 104 de cuantificación mostrado en la Fig. 9 supervisa la tasa de codificación de salida del codificador 103 de longitud variable para aumentar o disminuir el tamaño de paso de cuantificación sin depender solamente de la sensibilidad visual humana y, por lo tanto, un tamaño de paso de cuantificación, a ser aplicado también a los bloques de imagen que tienen la misma sensibilidad visual, puede variar.

A continuación se describe, usando un ejemplo específico, un funcionamiento específico del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la quinta realización ejemplar indicada anteriormente.

En este ejemplo, al igual que en el segundo ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, se usa un vector de movimiento de predicción inter-fotogramas como el parámetro de predicción de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. La predicción definida por la translación de las unidades de bloque, tal como se muestra en la Fig. 7, se asume como la predicción inter-fotogramas. En este caso, se supone que una imagen de predicción es generada a partir de un bloque de imagen situado en una posición que está fuera de la misma posición espacial que la del bloque a ser codificado en el fotograma de referencia por un desplazamiento correspondiente al vector de movimiento. También, tal como se muestra en la Fig. 7, la predicción a partir de un fotograma de referencia individual, es decir, una predicción unidireccional, se asume como la predicción inter-fotogramas. Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño.

Aquí, el bloque a ser codificado se denota por X, el fotograma a ser codificado se denota por Pic(X), la posición central del bloque X se denota por cent(X), el vector de movimiento en la predicción inter-fotogramas de X se denota por V(X), y el fotograma de referencia al cual se hace referencia en la predicción inter-fotogramas se denota por RefPic(X). Entonces, tal como se muestra en la Fig. 8, un bloque al cual pertenece la posición cent(X)+V(X) en el fotograma RefPic(X) es expresado como Bloque(RefPic(X),cent(X)+V(X)). Además, se supone que tres bloques A, B y C de imagen adyacentes están situados en las posiciones respectivamente adyacentes hacia la izquierda, hacia arriba, y diagonalmente hacia arriba y hacia la derecha con relación al bloque X, tal como se muestra en la Fig. 2. En este caso, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) por medio de la ecuación (13) siguiente.

$$\begin{aligned}
 PQ(X) &= Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}(X), \text{cent}(X)+V(X))); \text{ si } \text{temporal_qp_pred_flag} = 1 \\
 pQ(X) &= \text{Mediana}(pQ(A), pQ(B), Q(C)); \text{ en caso contrario} \\
 &\dots(13)
 \end{aligned}$$

Aquí, temporal_qp_pred_flag representa un indicador para la conmutación entre si el vector de movimiento entre los fotogramas puede ser usado o no para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. El indicador es suministrado desde el controlador 111 de predicción de tamaño de paso de cuantificación al generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho.

El generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho puede usar también un valor de desplazamiento para compensar un cambio en el tamaño de paso de cuantificación entre el fotograma Pic(X) a ser codificado y el fotograma de referencia RefPic(X), es decir, un desplazamiento al tamaño de paso de cuantificación Qofs(Pic(X), RefPic(X)) para determinar el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) por medio de la ecuación (14) siguiente.

$$\begin{aligned}
 pQ(X) &= Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}(X), \text{cent}(X)+V(X)) + \\
 &\quad \text{Qofs}(\text{Pic}(X), \text{RefPic}(X))) \\
 &\dots(14)
 \end{aligned}$$

Además, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho puede usar tanto el indicador temporal_qp_pred_flag indicada anteriormente como el desplazamiento al tamaño de paso de cuantificación para determinar el tamaño de paso de cuantificación predicho pQ(X) por medio de la ecuación (15) siguiente.

$$pQ(X) = Q(\text{Bloque}(\text{RefPic}(X), \text{cent}(X)+V(X)) +$$

5 Qofs(pic(X), RefPic(X)); si temporal_qp_pred_flag =1

$$pQ(X) = \text{Mediana}(pQ(A), pQ(B), Q(C)); \text{ en caso contrario}$$

...(15)

Por ejemplo, si el tamaño de paso de cuantificación inicial de cualquier fotograma Z se denota por Qinit(Z), el desplazamiento al tamaño de paso de cuantificación Qofs(Pic(X), RefPic(X)) en las ecuaciones (14) y (15) indicadas anteriormente puede ser determinado por medio de la ecuación (16) siguiente.

$$Qofs(\text{Pic}(X), \text{RefPic}(X)) = Qinit(\text{Pic}(X)) -$$

$$Qinit(\text{RefPic}(X)) \quad \dots(16)$$

El tamaño de paso de cuantificación inicial es un valor proporcionado como el valor inicial del tamaño de paso de cuantificación para cada fotograma, y puede usarse por ejemplo SliceQP, descrito en "7.4.3 Slice header semantics" de NPL 1.

Por ejemplo, tal como se ilustra en la lista mostrada en la Fig. 11, que corresponde a la descripción en "Specification of syntax functions, categories, and descriptors" de NPL 1, uno cualquiera o ambos de entre el valor de temporal_qp_pred_flag y el valor de Qofs(Pic(X), Refpic(X)) indicados anteriormente, puede ser multiplexado en un flujo de bits como parte de la información de cabecera.

En la lista mostrada en la Fig. 11, qp_pred_offset representa el valor de Qofs en la ecuación (14) indicada anteriormente, tal como se muestra en la Fig. 11, múltiples fragmentos de qp_pred_offset pueden ser multiplexados como valores Qofs correspondientes a fotogramas de referencia respectivos, o un fragmento de qp_pred_offset puede ser multiplexado como un valor de Qofs común para todos los fotogramas de referencia.

En el ejemplo, el vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas se asume como el parámetro de predicción de imagen. Sin embargo, la presente invención no se limita al uso del vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas. Al igual que en el primer ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas puede ser usada de manera que el indicador indicado anteriormente conmute o no entre el uso de la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. Al igual que en el tercer ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, puede usarse la dirección de predicción del vector de movimiento predicho, o puede usarse cualquier otro parámetro de predicción de imagen.

Además, en el ejemplo, la predicción unidireccional se asume como la predicción intra-fotogramas. Sin embargo, la presente invención no se limita al uso de la predicción unidireccional. Al igual que en el segundo ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente, la presente invención puede ser aplicada también a la predicción bidireccional.

Además, en el ejemplo, el tamaño de paso de cuantificación de un bloque al cual pertenece la posición central del bloque de imagen de referencia, usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho. Sin embargo, la derivación del tamaño de paso de cuantificación predicho en la presente invención no se limita a esto. Por ejemplo, el tamaño de paso de cuantificación de un bloque al cual pertenece la posición superior izquierda del bloque de imagen de referencia puede ser usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho. De manera alternativa, puede hacerse referencia a los tamaños de paso de cuantificación de los bloques a los cuales pertenecen todos los píxeles del bloque de imagen de referencia para usar un valor promedio de estos tamaños de paso de cuantificación como el tamaño de paso de cuantificación predicho.

Además, en el ejemplo, la predicción representada por la translación entre los bloques de la misma forma se asume como la predicción inter-fotogramas. Sin embargo, el bloque de imagen de referencia en la presente invención no se limita a esto, y puede tener cualquier forma.

Además, en el ejemplo, tal como se muestra en la ecuación (13) y la ecuación (15), cuando no se usa la información de predicción inter-fotogramas, el tamaño de paso de cuantificación es predicho a partir de tres bloques de imagen espacialmente adyacentes en base al cálculo del valor intermedio, pero la presente invención no se limita a esto. Al igual que en el ejemplo específico de la primera realización ejemplar, el número de bloques de imagen usados para la

predicción puede ser cualquier número distinto de tres, y puede usarse un cálculo del valor promedio o similar en lugar del cálculo del valor intermedio. Además, no es necesario que los bloques de imagen usados para la predicción sean necesariamente adyacentes al bloque de imagen actual a ser codificado, y los bloques de imagen pueden estar separados por una distancia predeterminada desde el bloque de imagen actual a ser codificado.

- 5 Además, en el ejemplo, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño, pero al igual que en el primer ejemplo del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar indicada anteriormente los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción pueden tener tamaños distintos.

Realización ejemplar 6

- 10 La Fig. 12 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un dispositivo de decodificación de vídeo en una sexta realización ejemplar de la presente invención. La Fig. 13 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de decodificación de vídeo de la realización ejemplar.

- 15 En comparación con el dispositivo de decodificación de vídeo mostrado en la Fig. 26, el dispositivo de decodificación de vídeo en la realización ejemplar difiere en que incluye un demultiplexor 208 y un controlador 209 de predicción de tamaño de paso de cuantificación tal como se muestra en la Fig. 12. Tal como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de decodificación de vídeo mostrado en la Fig. 26 es también el dispositivo de decodificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar.

- 20 Además, en comparación con el decodificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 5, un decodificador de tamaño de paso de cuantificación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación en el decodificador 201 de longitud variable del dispositivo de decodificación de vídeo en la realización ejemplar difiere, tal como se muestra en la Fig. 13, de la cuarta realización ejemplar en que el parámetro de predicción del tamaño de paso de cuantificación es suministrado desde el controlador 209 de predicción de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 12 al generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho, y en el funcionamiento del generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho.

El demultiplexor 208 demultiplexa un flujo de bits para extraer un flujo de bits de vídeo e información de control para controlar la operación de predicción de tamaño de paso de cuantificación. El demultiplexor 208 suministra además la información de control extraída al controlador 209 de predicción de tamaño de paso de cuantificación, y el flujo de bits de vídeo extraído al decodificador 201 de longitud variable, respectivamente.

- 30 El controlador 209 de predicción de tamaño de paso de cuantificación configura la operación del generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho en base a la información de control suministrada.

- 35 El generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho usa el parámetro de predicción de imagen y el parámetro de predicción de tamaño de paso de cuantificación para seleccionar un bloque de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación de entre los bloques de imagen decodificados en el pasado. El generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho genera además un tamaño de paso de cuantificación predicho a partir de un tamaño de paso de cuantificación correspondiente al bloque de imagen seleccionado. Una diferencia de tamaño de paso de cuantificación emitida desde el decodificador 20111 entrópico es añadida al tamaño de paso de cuantificación predicho generado, y el resultado no solo es emitido como el tamaño de paso de cuantificación, sino que también es introducido a la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación.

- 40 Debido a que el procedimiento de derivación para el tamaño de paso de cuantificación predicho en el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho es el mismo que el procedimiento para el tamaño de paso de cuantificación predicho en el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho en el dispositivo de codificación de vídeo en la quinta realización ejemplar indicada anteriormente, aquí se omite una descripción redundante.

- 45 Dicha estructura permite que el dispositivo de decodificación de vídeo decodifique el tamaño de paso de cuantificación mediante la recepción de solo una tasa de codificación todavía más pequeña en comparación con el dispositivo de decodificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar. Como resultado, pueden decodificarse y regenerarse imágenes en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser predicho para el bloque de imagen con una mayor precisión debido a que el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho usa el parámetro de predicción de tamaño de paso de cuantificación además del parámetro de predicción de imagen para conmutar o corregir un valor predicho del tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro de predicción de imagen.

Realización ejemplar 7

5 Al igual que el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar, un dispositivo de codificación de vídeo en una séptima realización ejemplar de la presente invención incluye el transformador 101 de frecuencia, el cuantificador 102, el codificador 103 de longitud variable, el controlador 104 de cuantificación, el cuantificador 105 inverso, el transformador 106 de frecuencia inverso, la memoria 107 de fotogramas, el predictor 108 intra-fotogramas, el predictor 109 inter-fotogramas y el selector 110 de predicción, tal como se muestra en la Fig. 24. Sin embargo, la estructura de un codificador de tamaño de paso de cuantificación en el codificador 103 de longitud variable es diferente de la estructura del dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar mostrada en la Fig. 4.

10 La Fig. 14 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la séptima realización ejemplar de la presente invención. En comparación con el codificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 4, la estructura del codificador de tamaño de paso de cuantificación en la realización ejemplar es diferente en el sentido de que incluye un selector 10314 de tamaño de paso de cuantificación, tal como se muestra en la Fig. 14.

15 Debido a que el funcionamiento de la memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación, el codificador 10312 entrópico y el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho es el mismo que el funcionamiento del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar, aquí se omite una descripción redundante.

20 El selector 10314 de tamaño de paso de cuantificación selecciona un tamaño de paso de cuantificación asignado al bloque de imagen codificado previamente o un tamaño de paso de cuantificación predicho emitido desde el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho, según el parámetro de predicción de imagen, y emite el resultado como un tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva. El tamaño de paso de cuantificación asignado al bloque de imagen codificado previamente es salvado en la memoria 10311 intermedia de tamaños de paso de cuantificación. El tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva emitido desde el selector 10314 de tamaño de paso de cuantificación es restado del tamaño de paso de cuantificación introducido al codificador de tamaño de paso de cuantificación y a ser codificado actualmente, y el resultado es introducido al codificador 10312 entrópico.

30 Dicha una estructura permite que el dispositivo de codificación de vídeo en la realización ejemplar reduzca adicionalmente la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación en comparación con el dispositivo de codificación de vídeo en la tercera realización ejemplar. Como resultado, puede conseguirse una codificación de imagen en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser codificado mediante la operación del selector 10314 de tamaño de paso de cuantificación para usar selectivamente el tamaño de paso de cuantificación predicho derivado a partir del parámetro de predicción de imagen y el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente. La razón por la que la tasa de codificación requerida para codificar el tamaño de paso de cuantificación predicho derivado a partir del parámetro de predicción de imagen y el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente es debido a que el controlador 104 de cuantificación en el dispositivo de codificación no solo realiza una cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual, sino que supervisa también la tasa de codificación de salida para aumentar o disminuir el tamaño de paso de cuantificación, tal como se describe anteriormente.

40 A continuación se describe un funcionamiento específico del codificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la séptima realización ejemplar, usando un ejemplo específico.

45 Aquí, la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas es usada como el parámetro de predicción de imagen usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. Además, como la predicción intra-fotogramas, se usan una predicción direccional de ocho direcciones y una predicción promedio (véase la Fig. 6) usada para bloques de 4x4 píxeles y bloques de 8x8 píxeles en el esquema AVC descrito en NPL 1.

50 Se supone que el tamaño de bloque de imagen, como la unidad de codificación, es un tamaño fijo. Se supone también que el bloque, como la unidad de determinación de tamaño de paso de cuantificación (denominado bloque de transmisión de tamaño de paso de cuantificación) y el bloque, como la unidad de predicción intra-fotogramas (denominado bloque de predicción), tienen el mismo tamaño. Si el bloque de imagen actual a ser codificado se denota por X, y cuatro bloques A, B, C y D adyacentes tienen una relación posicional mostrada en la Fig. 2, el generador 10313 de tamaño de paso de cuantificación predicho determina el tamaño de paso de cuantificación predicho $pQ(X)$ por medio de la ecuación (6) indicada anteriormente.

55 El selector 10314 de tamaño de paso de cuantificación selecciona el tamaño de paso de cuantificación predicho $pQ(X)$ obtenido por medio de la ecuación (6) o el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente $Q(X_{prev})$ según la ecuación (17) siguiente, para generar un tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva $sQ(X)$, es

decir, el tamaño de paso de cuantificación predicho determinado por la ecuación (6) es usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva para una predicción direccional y el tamaño de paso de cuantificación anterior es usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva para la predicción del valor promedio.

$$\begin{aligned}
 5 \quad & sQ(X) = Q(X_{prev}); \text{ si } m=2 \\
 & sQ(X) = pQ(X); \text{ si } m=0, 1, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ u } 8 \\
 & \dots(17)
 \end{aligned}$$

Obsérvese que m es un índice de dirección de predicción intra-fotogramas en el fotograma mostrado en la Fig. 6.

10 El codificador 10312 entrópico codifica una diferencia de tamaño de paso de cuantificación $dQ(X)$ obtenida por medio de la ecuación (18) siguiente usando el código Exp-Golomb (Exponencial-Golomb) con signo como uno de los códigos entrópicos, y emite el resultado como el código correspondiente a un tamaño de paso de cuantificación para el bloque de imagen relacionado.

$$dQ(X) = Q(X) - sQ(X) \quad \dots(18)$$

15 En la realización ejemplar, se usan una predicción de dirección de ocho direcciones y una predicción promedio como una predicción intra-fotogramas, pero la presente invención no se limita a esto. Por ejemplo, puede usarse una predicción direccional de 33 direcciones descrita en NPL 2 y una predicción promedio, o puede usarse cualquier otra predicción intra-fotogramas.

20 Además, en la realización ejemplar, la selección entre el tamaño de paso de cuantificación predicho y el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente se realiza en base a los parámetros de la predicción intra-fotogramas, pero la presente invención no se limita al uso de la información de predicción intra-fotogramas. Por ejemplo, pueden hacerse selecciones para usar el tamaño de paso de cuantificación predicho en el bloque de predicción intra-fotogramas y el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente en el bloque de predicción inter-fotogramas, o viceversa. Cuando los parámetros de predicción inter-fotogramas cumplen una cierta condición específica, puede realizarse una selección para usar el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente.

25 El número de bloques de imagen usados para la predicción puede ser cualquier número distinto de cuatro. Además, en la realización ejemplar, un tamaño de paso de cuantificación en uno cualquiera de los bloques de imagen o un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación en dos bloques de imagen es usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho, tal como se muestra en la ecuación (6). Sin embargo, el tamaño de paso de cuantificación predicho no se limita a los de la ecuación (6). Cualquier otro resultado puede ser usado como el tamaño de paso de cuantificación predicho. Por ejemplo, tal como se muestra en la ecuación (7), puede usarse un tamaño de paso de cuantificación en uno cualquiera de los bloques de imagen o un valor intermedio de tres tamaños de paso de cuantificación, o el tamaño de paso de cuantificación predicho puede ser determinado usando cualquier otro cálculo. Además, los bloques de imagen usados para la predicción no son necesariamente adyacentes al bloque de imagen actual a ser codificado. Los bloques de imagen usados para la predicción pueden estar separados por una distancia predeterminada desde el bloque de imagen actual a ser codificado.

40 Además, en la realización ejemplar, se supone que el bloque de imagen a ser codificado y los bloques de imagen usados para la predicción tienen el mismo tamaño fijo. Sin embargo, a presente invención no se limita al caso en el que el bloque de imagen, como la unidad de codificación, tiene un tamaño fijo. El bloque de imagen, como la unidad de codificación, puede tener un tamaño variable, y el bloque de imagen a ser codificado y los bloques de imagen usados para la predicción pueden tener tamaños diferentes.

45 Además, en la realización ejemplar, se supone que los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción tienen el mismo tamaño. Sin embargo, la presente invención no se limita al caso del mismo tamaño, y los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación y el bloque de predicción pueden tener tamaños diferentes. Por ejemplo, cuando dos o más bloques de predicción se incluyen en los bloques de transmisión de tamaño de paso de cuantificación, la dirección de predicción de un bloque de predicción cualquiera de entre los dos o más bloques de predicción puede ser usada para la predicción del tamaño de paso de cuantificación. De manera alternativa, el resultado de agregar cualquier cálculo, tal como el cálculo del valor intermedio o el cálculo del valor promedio, a las direcciones de predicción de los dos o más bloques de predicción puede ser usado para la predicción del tamaño de paso de cuantificación.

50 Además, en la realización ejemplar, la diferencia entre el tamaño de paso de cuantificación del bloque de imagen a ser codificado y el tamaño de paso de cuantificación predicho es codificada en base al código Exp-Golomb. Sin embargo, la presente invención no se limita al uso del código Exp-Golomb, y puede realizarse una codificación basada en

cualquier otro código entrópico. Por ejemplo, puede realizarse una codificación basada en un código Huffman o un código aritmético.

Realización ejemplar 8

5 Al igual que el dispositivo de codificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar de la presente invención, un dispositivo de decodificación de vídeo en una octava realización ejemplar de la presente invención incluye el decodificador 201 de longitud variable, el cuantificador 202 inverso, el transformador 203 de frecuencia inverso, la memoria 204 de fotogramas, el predictor 205 intra-fotogramas, el predictor 206 inter-fotogramas y el selector 207 de predicción, tal como se muestra en la Fig. 26. Sin embargo, a estructura de un decodificador de tamaño de paso de cuantificación incluido en el decodificador 201 de longitud variable es diferente de la estructura mostrada en la Fig. 5.

10 La Fig. 15 es un diagrama de bloques que muestra un decodificador de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de decodificación de vídeo en la octava realización ejemplar de la presente invención. En comparación con la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación mostrado en la Fig. 5, la estructura del decodificador de tamaño de paso de cuantificación en la realización ejemplar es diferente en el sentido de que incluye un selector 20114 de tamaño de paso de cuantificación, tal como se muestra en la Fig. 15.

15 Debido a que el funcionamiento del decodificador 20111 entrópico, la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación y el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho es el mismo que el funcionamiento del decodificador del intervalo de tamaño de paso de cuantificación en el dispositivo de codificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar, aquí se omite una descripción redundante.

20 El selector 20114 de tamaño de paso de cuantificación selecciona un tamaño de paso de cuantificación asignado al bloque de imagen decodificado previamente o un tamaño de paso de cuantificación predicho emitido desde el generador 20113 de tamaño de paso de cuantificación predicho según el parámetro de predicción de imagen, y emite el resultado como un tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva. El tamaño de paso de cuantificación asignado al bloque de imagen decodificado previamente es salvado en la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación. Una diferencia de tamaño de paso de cuantificación generada por el decodificador 20111 entrópico es sumada al tamaño de paso de cuantificación predicho de manera selectiva emitido, y el resultado no solo es emitido como el tamaño de paso de cuantificación, sino que también es almacenado en la memoria 20112 intermedia de tamaños de paso de cuantificación.

25 Dicha estructura permite que el dispositivo de decodificación de vídeo decodifique el tamaño de paso de cuantificación mediante la recepción de solo una tasa de codificación todavía más pequeña en comparación con el dispositivo de decodificación de vídeo en la cuarta realización ejemplar. Como resultado, pueden decodificarse y regenerarse imágenes en movimiento de alta calidad. La razón es que el tamaño de paso de cuantificación puede ser decodificado por la operación del selector 20114 de tamaño de paso de cuantificación para usar de manera selectiva el tamaño de paso de cuantificación predicho derivado a partir del parámetro de predicción de imagen y el tamaño de paso de cuantificación codificado previamente de manera que el tamaño de paso de cuantificación pueda ser decodificado con una tasa de codificación más pequeña para un flujo de bits generado aplicando tanto la cuantificación adaptativa basada en la sensibilidad visual como el aumento o la disminución en el tamaño de paso de cuantificación que resulta de la supervisión de la tasa de codificación de salida y por lo tanto, puede decodificarse y regenerarse un imagen en movimiento mediante la tasa de codificación más baja.

30 Cada una de las realizaciones ejemplares indicadas anteriormente puede ser realizada en hardware o un programa de ordenador.

35 Un sistema de procesamiento de información mostrado en la Fig. 16 incluye un procesador 1001, una memoria 1002 de programa, un medio 1003 de almacenamiento para almacenar datos de vídeo, y un medio 1004 de almacenamiento para almacenar un flujo de bits. El medio 1003 de almacenamiento y el medio 1004 de almacenamiento pueden ser medios de almacenamiento separados, o áreas de almacenamiento incluidas en el mismo medio de almacenamiento. En lo que respecta al medio de almacenamiento, un medio de almacenamiento magnético, tal como un disco duro, puede ser usado como el medio de almacenamiento.

40 En el sistema de procesamiento de información mostrado en la Fig. 16, un programa para implementar la función de cada bloque (incluyendo cada uno de los bloques mostrados en la Fig. 1, la Fig. 3, la Fig. 4 y la Fig. 5, excepto el bloque de memoria intermedia) mostrado en cada una de las Figs. 24 y 26, es almacenado en la memoria 1002 de programa. El procesador 1001 realiza un procesamiento según el programa almacenado en la memoria 1002 de programa, para implementar las funciones del dispositivo de codificación de vídeo o el dispositivo de decodificación de vídeo mostrados en cada una de entre la Fig. 24, la Fig. 26 y la Fig. 1, la Fig. 3, la Fig. 4 y la Fig. 5, respectivamente.

45 La Fig. 17 es un diagrama de bloques que muestra los componentes característicos en un dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 17, el dispositivo de codificación de vídeo según

la presente invención incluye una unidad 10 de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación, y la unidad 10 de codificación de tamaño de paso de cuantificación incluye una unidad 11 de predicción de tamaño de paso de cuantificación para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen adyacentes ya decodificados.

5

La Fig. 18 es un diagrama de bloques que muestra los componentes característicos en otro dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 18, el otro dispositivo de codificación de vídeo según la presente invención incluye, además de la estructura mostrada en la Fig. 17, una unidad 20 de generación de imagen de predicción para usar las imágenes codificadas en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado. En esta estructura, la unidad 10 de codificación de tamaño de paso de cuantificación predice el tamaño de paso de cuantificación usando los parámetros usados en la generación de la imagen de predicción. También puede incluirse una unidad 30 de generación de vector de movimiento predicho para predecir un vector de movimiento usado para la predicción inter-fotogramas usando los vectores de movimiento asignados a los bloques de imagen adyacentes ya codificados, de manera que la unidad 10 de codificación de tamaño de paso de cuantificación use una dirección de predicción del vector de movimiento predicho para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

10

15

La Fig. 19 es un diagrama de bloques que muestra los componentes característicos en un dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 19, el dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención incluye una unidad 50 de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa, y la unidad 50 de decodificación de tamaño de paso de cuantificación incluye una unidad 51 de predicción de tamaño de paso para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando los tamaños de paso de cuantificación asignados a los bloques de imagen adyacentes ya decodificados.

20

La Fig. 20 es un diagrama de bloques que muestra los componentes característicos en otro dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 20, el otro dispositivo de decodificación de vídeo según la presente invención incluye, además de la estructura mostrada en la Fig. 19, una unidad 60 de generación de imagen de predicción para usar las imágenes decodificadas en el pasado y parámetros predeterminados, para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado. En esta estructura, la unidad 50 de decodificación de tamaño de paso de cuantificación predice un tamaño de paso de cuantificación usando los parámetros usados en la generación de la imagen de predicción. Una unidad 70 de generación de vector de movimiento predicho para predecir un vector de movimiento usado para la predicción inter-fotogramas usando un vector de movimiento asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado puede ser incluido también de manera que la unidad 50 de decodificación de tamaño de paso de cuantificación usará una dirección de predicción del vector de movimiento predicho para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

25

30

La Fig. 21 es un diagrama de flujo que muestra las etapas características en un procedimiento de codificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 21, el procedimiento de codificación de vídeo incluye la etapa S11 para determinar una dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas, la etapa S12 para generar una imagen de predicción usando la predicción intra-fotogramas, y la etapa S13 para predecir un tamaño de paso de cuantificación usando la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas.

35

La Fig. 22 es un diagrama de flujo que muestra las etapas características en un procedimiento de decodificación de vídeo según la presente invención. Tal como se muestra en la Fig. 22, el procedimiento de decodificación de vídeo incluye la etapa S21 para determinar una dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas, la etapa S22 para generar una imagen de predicción usando la predicción intra-fotogramas, y la etapa S23 para predecir un tamaño de paso de cuantificación usando la dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas.

40

Parte o la totalidad de las realizaciones ejemplares indicadas anteriormente pueden ser descritas como las notas suplementarias indicadas a continuación, pero la estructura de la presente invención no se limita a las estructuras siguientes.

45

(Nota suplementaria 1)

Un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación, y medios de generación de imagen de predicción para usar una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado, medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado por los medios de generación de imagen

50

55

de predicción, en el que los medios de generación de imagen de predicción generan la imagen de predicción usando al menos una predicción intra-fotogramas, y los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación usan un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 2)

5 Un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación, y medios de generación de imagen de predicción para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado usando una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado, los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción, en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación usando un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado, los medios de generación de imagen de predicción generan la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas, los medios de generación de vector de movimiento predicho para predecir un vector de movimiento usado para la predicción inter-fotogramas usando un vector de movimiento asignado al bloque de imagen adyacente ya codificado es comprimido adicionalmente, y los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación usan una dirección de predicción del vector de movimiento predicho para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

20 (Nota suplementaria 3)

Un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación inversa, y medios de generación de imagen de predicción para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado usando una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado, los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado, en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado para generar la imagen de predicción, los medios de generación de imagen de predicción generan la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas, y los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación usan un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas, para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 4)

35 Un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa, y medios de generación de imagen de predicción para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado usando una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado, los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para predecir el tamaño de paso de cuantificación usando un tamaño de paso de cuantificación asignado a una imagen adyacente ya decodificada, en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación usando la imagen de predicción usada para generar la imagen de predicción, los medios de generación de imagen de predicción generan la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas, comprende además medios de generación de vector de movimiento predicho para usar un vector de movimiento asignado al bloque de imagen ya decodificado para predecir un vector de movimiento usado para la predicción inter-fotogramas, y los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación usan la dirección de predicción del vector de movimiento predicho para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 5)

50 Un procedimiento de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende una etapa de predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación usando un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado, y una etapa de generación de una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado usando una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado, en el que el tamaño de paso

de cuantificación es predicho usando el parámetro usado para generar la imagen de predicción.

(Nota suplementaria 6)

5 El procedimiento de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 5, en el que la imagen de predicción es generada usando al menos la predicción intra-fotogramas en la etapa de generación de la imagen de predicción, y una dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas es usada para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 7)

El procedimiento de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 5, en el que la imagen de predicción es generada usando al menos la predicción inter-fotogramas, en la etapa de generación de la imagen de predicción, y un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas es usado para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

10 (Nota suplementaria 8)

15 El procedimiento de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 5, la imagen de predicción es generada usando al menos la predicción inter-fotogramas en la etapa de generación de la imagen de predicción, se incluye una etapa de uso de un vector de movimiento asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado para predecir un vector de movimiento usado para la predicción inter-fotogramas, y una dirección de predicción del vector de movimiento predicho es usado para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 9)

20 Un procedimiento de codificación de vídeo para codificar bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende una etapa de predicción de un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa usando un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado, y una etapa de generación de una imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas, en el que un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas es usado para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 10)

25 Un procedimiento de decodificación de vídeo para codificar bloques de imagen usando la cuantificación inversa de datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende una etapa de predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa usando un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado, y una etapa de generación de una imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas, un vector de movimiento asignado a un bloque de imagen ya codificado es usado para predecir un vector de movimiento es usado para la predicción inter-fotogramas, y una dirección de predicción del vector de movimiento predicho es usada para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

30 (Nota suplementaria 11)

35 Un programa de codificación de vídeo usado en un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, causando que un ordenador use un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado con el fin de predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación.

(Nota suplementaria 12)

40 El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria (11) que causa que el ordenador use una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado para ejecutar un procedimiento de generación de una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado para generar la imagen de predicción.

(Nota suplementaria 13)

45 El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria (12), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando el menos la predicción intra-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando una dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas.

(Nota suplementaria 14)

El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria (12), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas.

(Nota suplementaria 15)

- 5 El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria (12), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas y un procedimiento de uso de un vector de movimiento asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado para predecir un vector de movimiento usado en la predicción inter-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando una dirección de predicción del vector de movimiento predicho.

- 10 (Nota suplementaria 16)

Un programa de decodificación de vídeo usado en un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar bloques de imagen usando la cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, causando que un ordenador use un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa.

- 15

(Nota suplementaria 17)

El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria (16), que causa que el ordenador ejecute un procedimiento de uso una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado para generar la imagen de predicción.

- 20

(Nota suplementaria 18)

El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria (17), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando al menos la predicción intra-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando una dirección de predicción de la predicción intra-fotogramas.

- 25

(Nota suplementaria 19)

El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria (17), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando un vector de movimiento de la predicción inter-fotogramas.

(Nota suplementaria 20)

- 30 El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria (17), que causa que el ordenador ejecute el procedimiento de generación de la imagen de predicción usando al menos la predicción inter-fotogramas y un procedimiento de uso de un vector de movimiento asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado para predecir un vector de movimiento usado en la predicción inter-fotogramas con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación usando una dirección de predicción del vector de movimiento predicho.

- 35

(Nota suplementaria 21)

Un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación; medios de generación de imagen de predicción para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado usando una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado, en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción; medios de control de predicción de tamaño de paso de cuantificación para controlar el funcionamiento de los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación en base al parámetro predeterminado; y medios de multiplexación para multiplexar un parámetro operacional de los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación en el resultado del procedimiento de codificación compresivo.

- 40

- 45

(Nota suplementaria 22)

El dispositivo de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 21, en el que el parámetro operacional de los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación incluye al menos un indicador que representa si se debe

usar o no el parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción, y los medios de control de predicción de tamaño de paso de cuantificación controlan el funcionamiento de los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación en base al indicador.

(Nota suplementaria 23)

5 El dispositivo de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 21, en el que el parámetro operacional de los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación comprende al menos un parámetro de modulación del tamaño de paso de cuantificación, y los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación usan el parámetro de modulación para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

10 (Nota suplementaria 24)

El dispositivo de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 23, en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación suman un desplazamiento predeterminado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

15 (Nota suplementaria 25)

Un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, que comprende: medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa; medios de generación de imagen de predicción para usar una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación usa un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado para predecir el tamaño de paso de cuantificación; medios de demultiplexación para demultiplexar un flujo de bits que incluye un parámetro operacional de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación; y medios de control de predicción de tamaño de paso de cuantificación para controlar el funcionamiento de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación en base al parámetro operacional demultiplexado de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 26)

30 El dispositivo de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 25, en el que los medios de demultiplexación extraen, como el parámetro operacional de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación, al menos un indicador que representa si se debe usar o no el parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción, y los medios de control de predicción de tamaño de paso de cuantificación controlan el funcionamiento de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación en base al indicador.

(Nota suplementaria 27)

35 El dispositivo de decodificación de vídeo según la nota suplementaria 25, en el que los medios de demultiplexación extraen, como el parámetro operacional de los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación, al menos un parámetro de modulación de tamaño de paso de cuantificación, y los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación usan el parámetro de modulación para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 28)

45 El dispositivo de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 27, en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación suman un desplazamiento predeterminado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado por los medios de generación de imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 29)

50 Un procedimiento de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende: codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación, usar una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser codificado; predecir el tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro

usado en la generación de la imagen de predicción; y multiplexar un parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación en el resultado del procedimiento de codificación compresivo.

(Nota suplementaria 30)

- 5 El procedimiento de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 29, en el que el parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación incluye al menos un indicador que representa si se debe usar o no el parámetro tras la generación de la imagen de predicción con el fin de controlar una operación para codificar el tamaño de paso de cuantificación en base al indicador.

(Nota suplementaria 31)

- 10 El procedimiento de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 29, en el que el parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación comprende al menos un parámetro de modulación del tamaño de paso de cuantificación, y tras la codificación del tamaño de paso de cuantificación, el parámetro de modulación es usado para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 32)

- 15 El procedimiento de codificación de vídeo según la nota suplementaria 31, en el que un desplazamiento predeterminado es sumado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción para predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 33)

- 20 Un procedimiento de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando a cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende; decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa; usar una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado; usar un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado para predecir el tamaño de paso de cuantificación tras la decodificación del tamaño de paso de cuantificación; demultiplexar un flujo de bits que incluye un parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, y controlar una operación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación en base al parámetro operacional demultiplexado.

25 (Nota suplementaria 34)

- 30 El procedimiento de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 33, en el que al menos un indicador que representa si se debe usar o no el parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado es extraído como el parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, y la operación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación es controlada en base al indicador.

(Nota suplementaria 35)

- 35 El procedimiento de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 33, en el que al menos un parámetro de modulación del tamaño de paso de cuantificación es extraído como el parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, y el parámetro de modulación es usado para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 36)

- 40 El procedimiento de decodificación de vídeo según la Nota suplementara 35, en el que tras la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, se suma un desplazamiento predeterminado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 37)

- 45 Un programa de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, causando que un ordenador ejecute: un procedimiento de codificación de un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación; un procedimiento de uso de una imagen codificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser

codificado; un procedimiento de predicción del tamaño de paso de cuantificación usando el parámetro usado en la generación de la imagen de predicción; y multiplexar un parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación en el resultado del procedimiento de codificación compresivo.

(Nota suplementaria 38)

- 5 El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 37, en el que el parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación incluye al menos un indicador que representa si se debe usar o no el parámetro tras la generación de la imagen de predicción, y se hace que el ordenador controle una operación para codificar el tamaño de paso de cuantificación en base al indicador.

(Nota suplementaria 39)

- 10 El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 37, en el que el parámetro operacional usado en la codificación del tamaño de paso de cuantificación incluye al menos un parámetro de modulación del tamaño de paso de cuantificación, y tras la codificación del tamaño de paso de cuantificación se hace que el ordenador use el parámetro de modulación para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

- 15 (Nota suplementaria 40)

El programa de codificación de vídeo según la Nota suplementaria 39, en el que se hace que el ordenador sume un desplazamiento predeterminado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 41)

- 20 Un programa de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando la cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, causando que un ordenador ejecute: un procedimiento de decodificación de un tamaño de paso de cuantificación que controla a granularidad de la cuantificación inversa; un procedimiento de uso de una imagen decodificada en el pasado y un parámetro predeterminado para generar una imagen de predicción de un bloque de imagen a ser decodificado; un procedimiento de uso de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado para predecir el tamaño de paso de cuantificación tras la decodificación del tamaño de paso de cuantificación; un procedimiento para demultiplexación de un flujo de bits que incluye un parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, y un procedimiento para controlar una operación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación en base al parámetro operacional demultiplexado.

- 30

(Nota suplementaria 42)

El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 41, que causa que el ordenador ejecute además: un procedimiento para extraer, como el parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, al menos un indicador que representa si se debe usar o no el parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado; y un procedimiento para controlar una operación para decodificar el tamaño de paso de cuantificación en base al indicador.

- 35

(Nota suplementaria 43)

El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 41, que causa que el ordenador ejecute además: un procedimiento para extraer, como el parámetro operacional usado en la decodificación del tamaño de paso de cuantificación, al menos un parámetro de modulación de tamaño de paso de cuantificación; y un procedimiento de uso del parámetro de modulación para modular el tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado, con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

- 40

(Nota suplementaria 44)

- 45 El programa de decodificación de vídeo según la Nota suplementaria 43, en el que tras decodificar el tamaño de paso de cuantificación, se hace que el ordenador sume un desplazamiento predeterminado al tamaño de paso de cuantificación determinado en base al parámetro usado en la generación de la imagen de predicción del bloque de imagen a ser decodificado con el fin de predecir el tamaño de paso de cuantificación.

(Nota suplementaria 45)

5 Un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación, en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación usando un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya codificados.

(Nota suplementaria 46)

10 Un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando la cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa, en el que los medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación predicen el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa usando un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya codificados.

(Nota suplementaria 47)

20 Un procedimiento de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo que comprende el uso de un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya codificados para predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación.

(Nota suplementaria 48)

25 Un procedimiento de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende usar un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya decodificados para predecir un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa.

(Nota suplementaria 49)

30 Un programa de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar la cuantificación a cada bloque de imagen dividido para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, hacer que un ordenador ejecute: un procedimiento de codificación de un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación; y un procedimiento de uso de un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya codificados para predecir el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación.

35 (Nota suplementaria 50)

40 Un programa de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de bloques de imagen, hacer que un ordenador ejecute: un procedimiento de decodificación de un tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa; y un procedimiento de uso de un valor promedio de los tamaños de paso de cuantificación asignados a múltiples bloques de imagen adyacentes ya codificados para predecir el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa.

45 Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a las realizaciones ejemplares y los ejemplos, la presente invención no se limita a las realizaciones ejemplares y los ejemplos indicados anteriormente. Pueden realizarse varios cambios, entendibles por las personas con conocimientos en la materia, dentro del alcance de la presente invención, a la estructura y los detalles de la presente invención.

La presente solicitud reivindica la prioridad en base a la solicitud de patente japonesa N° 2011-51291, presentada el 9 de Marzo de 2011, y la solicitud de patente japonesa N° 2011-95395, presentada el 21 de Abril de 2011.

Lista de signos de referencia

10 unidad de codificación de tamaño de paso de cuantificación

ES 2 604 336 T3

11	unidad de predicción de tamaño de paso
20	unidad de generación de imagen de predicción
30	unidad de generación de vector de movimiento predicho
50	unidad de decodificación de tamaño de paso de cuantificación
51	unidad de predicción de tamaño de paso
60	unidad de generación de imagen de predicción
70	unidad de generación de vector de movimiento predicho
101	transformador de frecuencia
102	cuantificador
103	codificador de longitud variable
104	controlador de cuantificación
105	cuantificador inverso
106	transformador de frecuencia inverso
107	memoria de fotogramas
108	predictor intra-fotogramas
109	predictor inter-fotogramas
110	selector de predicción
111	controlador de predicción de tamaño de paso de cuantificación
112	multiplexor
201	decodificador de longitud variable
202	cuantificador inverso
203	transformador de frecuencia inverso
204	memoria de fotogramas
205	predictor intra-fotogramas
206	predictor inter-fotogramas
207	selector de predicción
208	demultiplexor
209	controlador de predicción de tamaño de paso de cuantificación
1001	procesador
1002	memoria de programa
1003	medio de almacenamiento
1004	medio de almacenamiento
10311	memoria intermedia de tamaños de paso de cuantificación
10312	codificador entrópico
10313	generador de tamaño de paso de cuantificación predicho

ES 2 604 336 T3

- 20111 decodificador entrópico
- 20112 memoria intermedia de tamaños de paso de cuantificación
- 20113 generador de tamaño de paso de cuantificación predicho

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a un bloque residual transformado en frecuencia en base a un bloque de imagen dividida para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende

5 medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación para codificar un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación,

en el que los medios de codificación de tamaño de paso de cuantificación calculan el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación mediante el uso (en base a un parámetro de predicción de imagen), de manera selectiva, de un tamaño de paso de cuantificación asignado a una bloque de imagen adyacente ya codificado o un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen codificado inmediatamente antes.

10

2. Un dispositivo de decodificación de vídeo para decodificar bloques de imagen en base a la cuantificación inversa de los datos de vídeo de entrada comprimidos para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imágenes, que comprende

15 medios de decodificación de tamaño de paso de cuantificación para decodificar un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación inversa,

en el que los medios de decodificación de cuantificación de tamaño de paso calculan el tamaño de paso de cuantificación que controla la granularidad de la cuantificación inversa mediante el uso (en base a un parámetro de predicción de imagen), de una manera selectiva, de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado o un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen decodificado inmediatamente antes.

20

3. Un procedimiento de codificación de vídeo para dividir los datos de imagen de entrada en bloques de un tamaño predeterminado, y aplicar una cuantificación a un bloque residual transformado en frecuencia en base a un bloque de imagen dividida para ejecutar un procedimiento de codificación compresivo, que comprende

25 calcular un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación mediante el uso (en base a un parámetro de predicción de imagen), de manera selectiva, de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya codificado o un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen codificado inmediatamente antes.

4. Un procedimiento de decodificación de vídeo para decodificar los bloques de imagen usando cuantificación inversa de los datos de vídeo comprimidos de entrada para ejecutar un procedimiento de generación de datos de imagen como un conjunto de los bloques de imagen, que comprende

30 calcular un tamaño de paso de cuantificación que controla una granularidad de la cuantificación inversa mediante el uso (en base a un parámetro de predicción de imagen), de manera selectiva, de un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen adyacente ya decodificado o un tamaño de paso de cuantificación asignado a un bloque de imagen decodificado inmediatamente antes.

35

FIG. 1

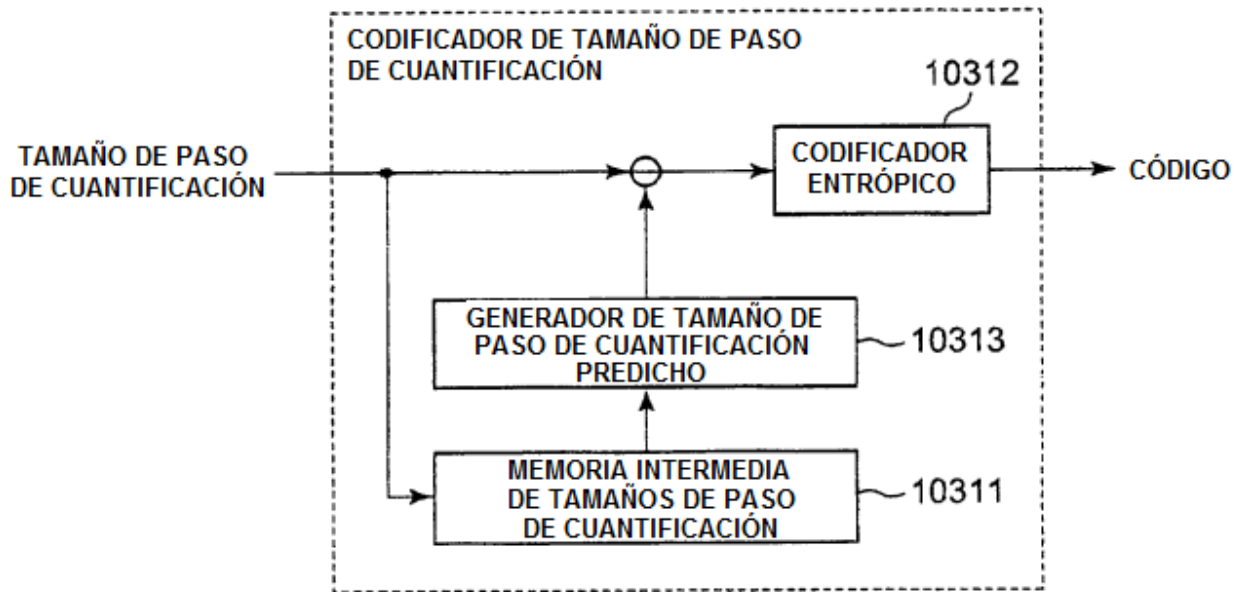


FIG. 2

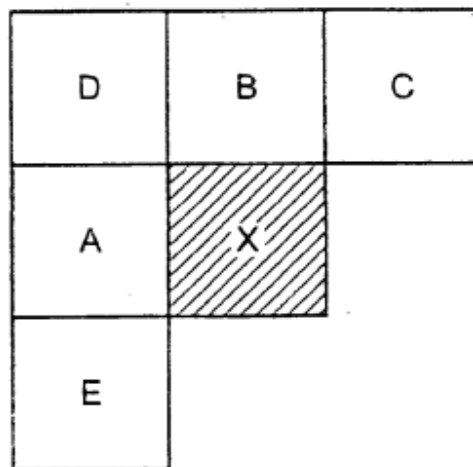


FIG. 3

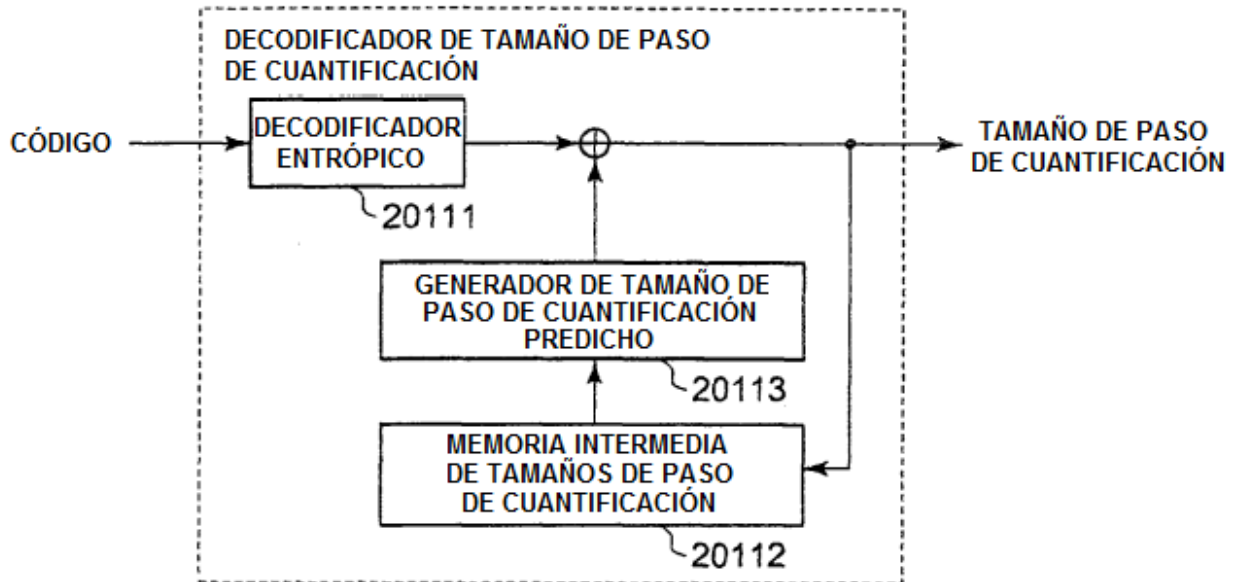


FIG. 4

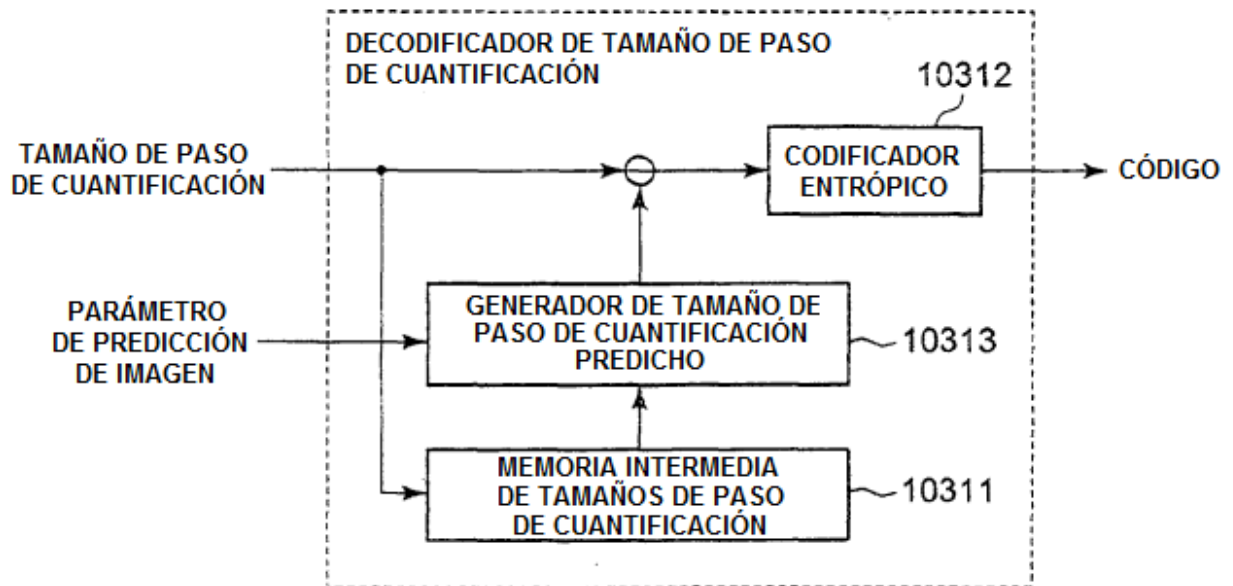


FIG. 5

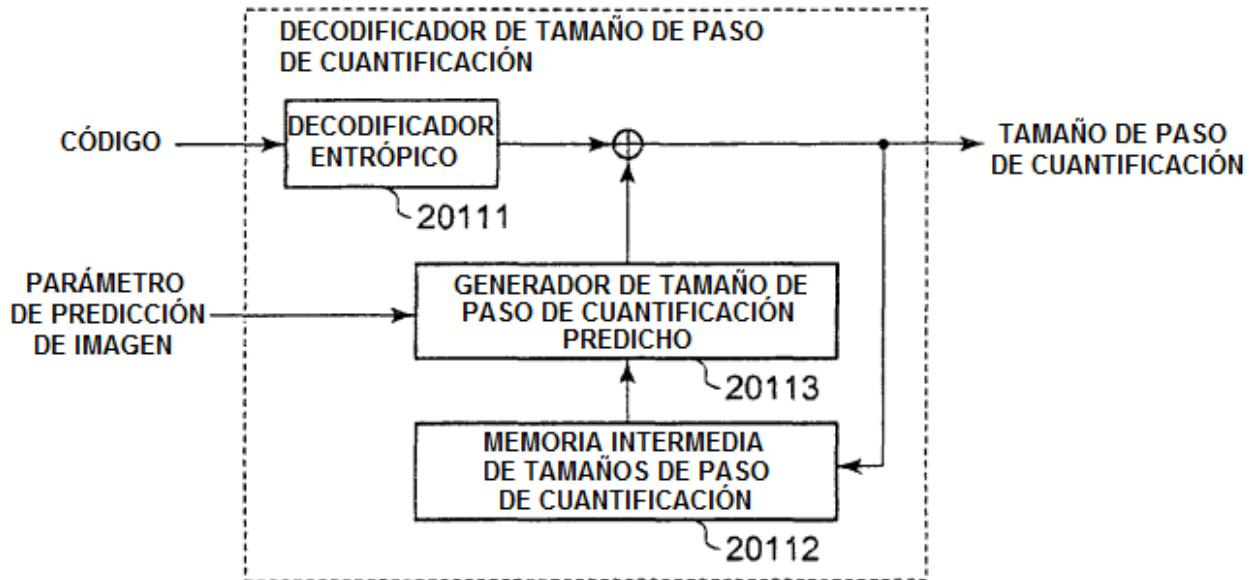


FIG. 6

2: DC (VALOR PROMEDIO)

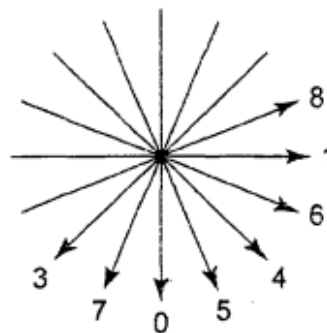


FIG. 7

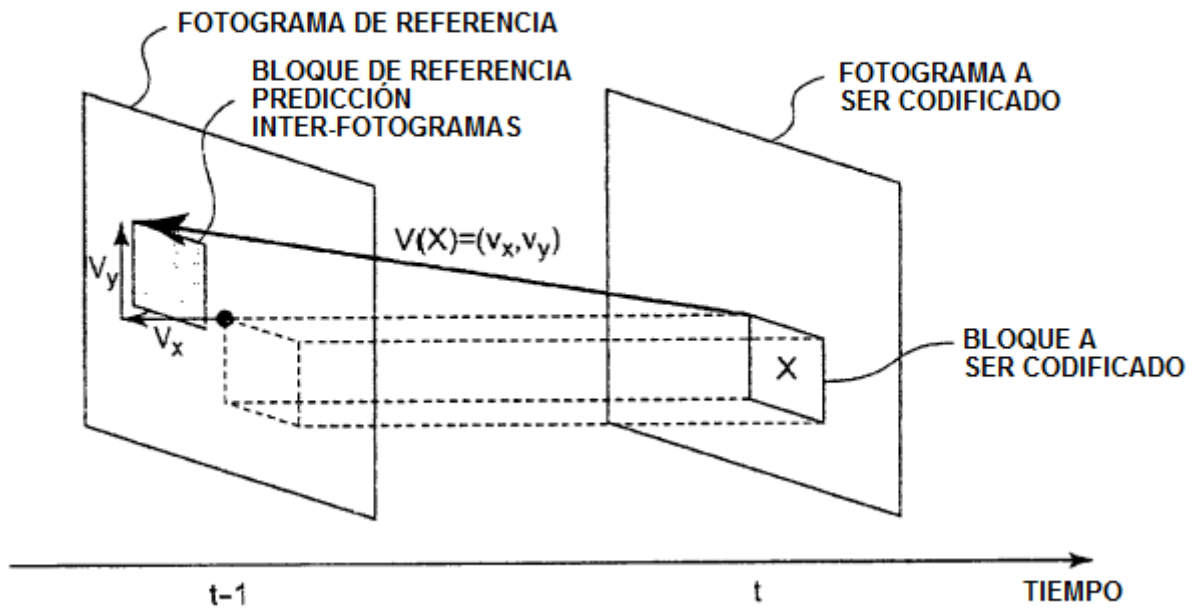


FIG. 8

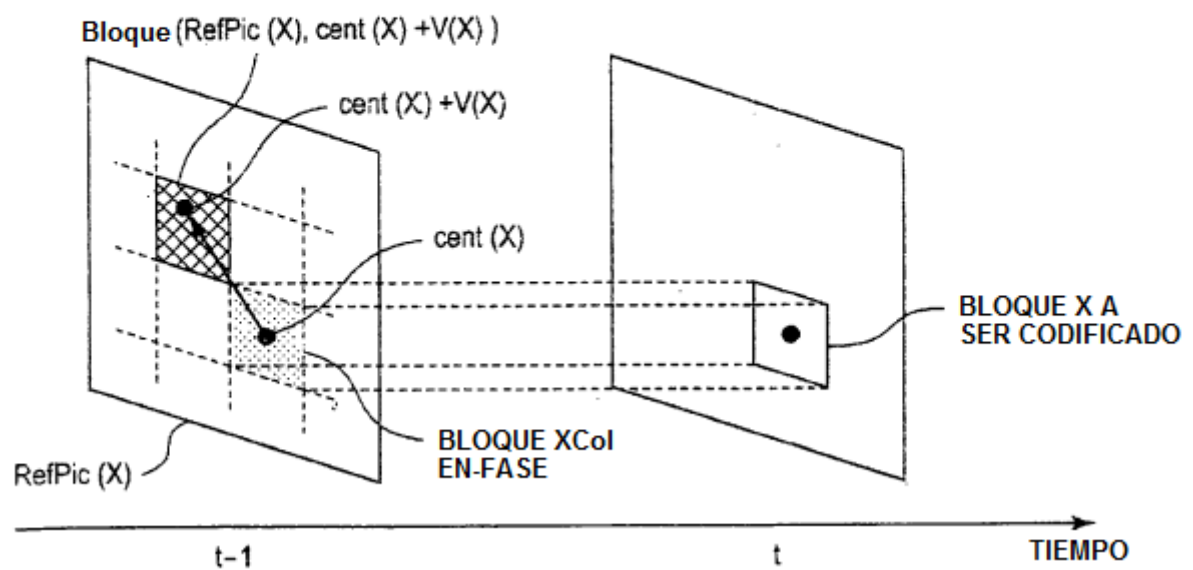


FIG. 9

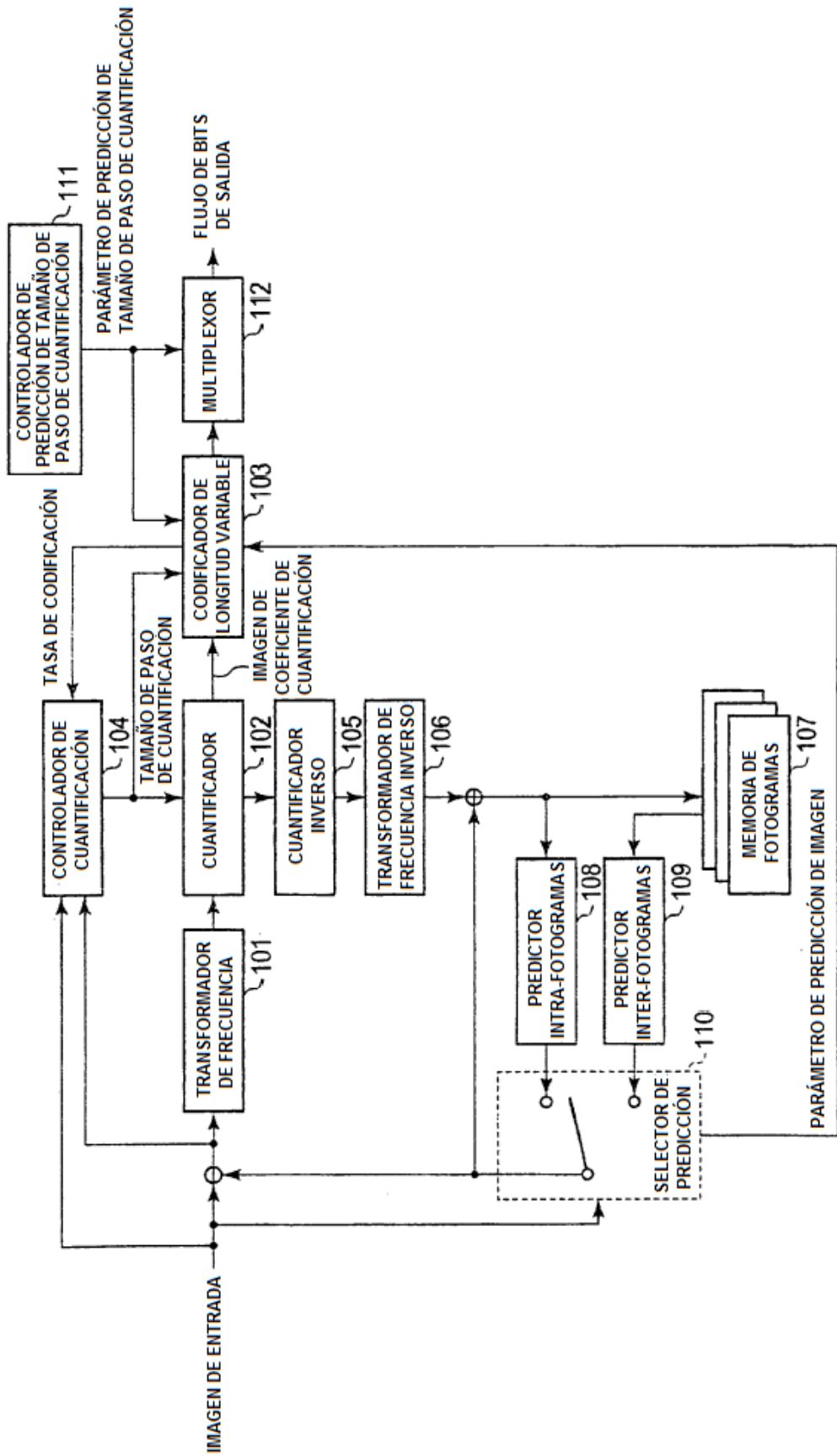


FIG. 10

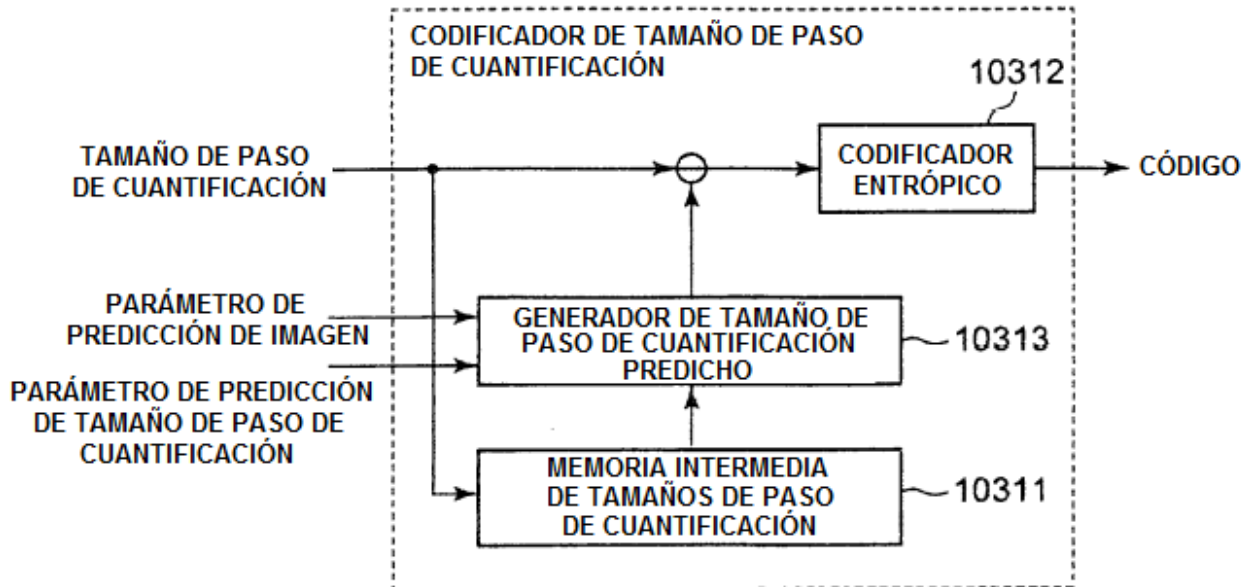


FIG. 11

slice_header() {	C	Descriptor
...		
temporal_qp_pred_flag	2	u(1)
if(temporal_qp_pred_flag) {		
for(i=0; i <= num_ref_idx_10_active_minus1; i++) {		
qp_pred_offset[i]	2	se(v)
}		
for(i=0; i <= num_ref_idx_11_active_minus1; i++) {		
qp_pred_offset[i]	2	se(v)
}		
}		
...		
}		

FIG. 13

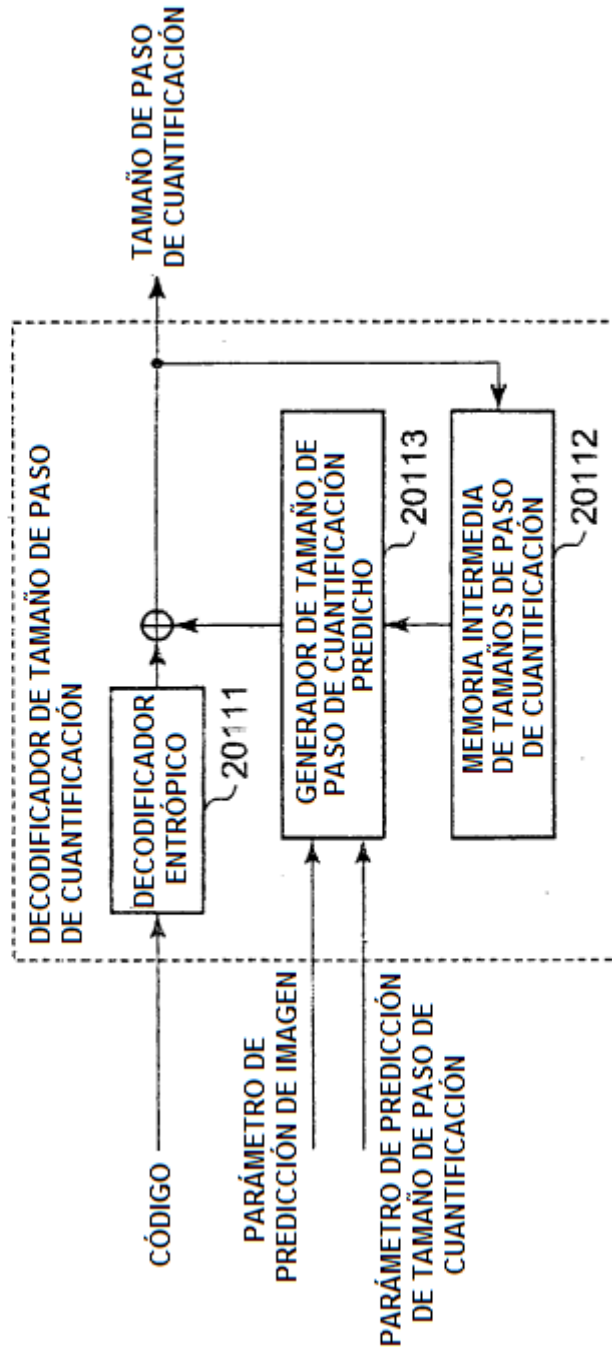


FIG. 14

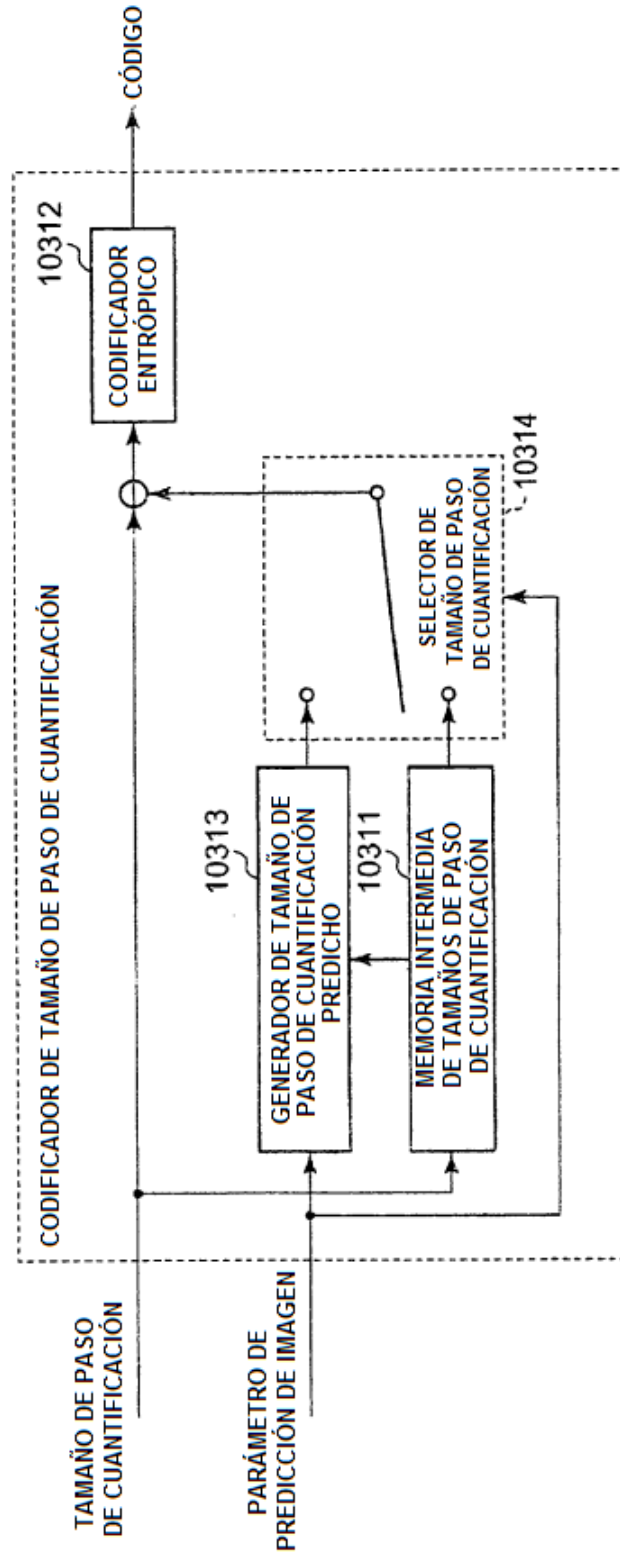


FIG. 15

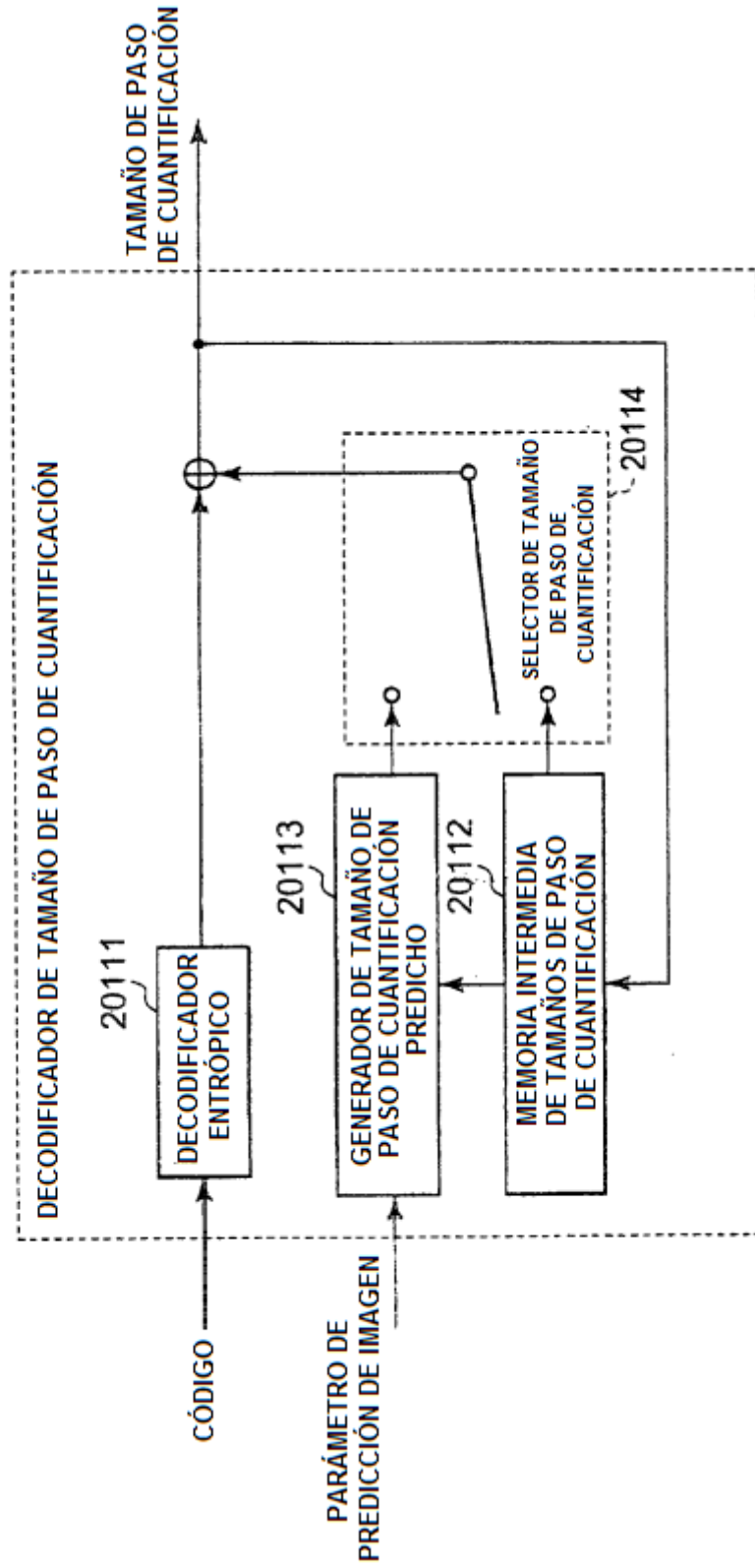


FIG. 16

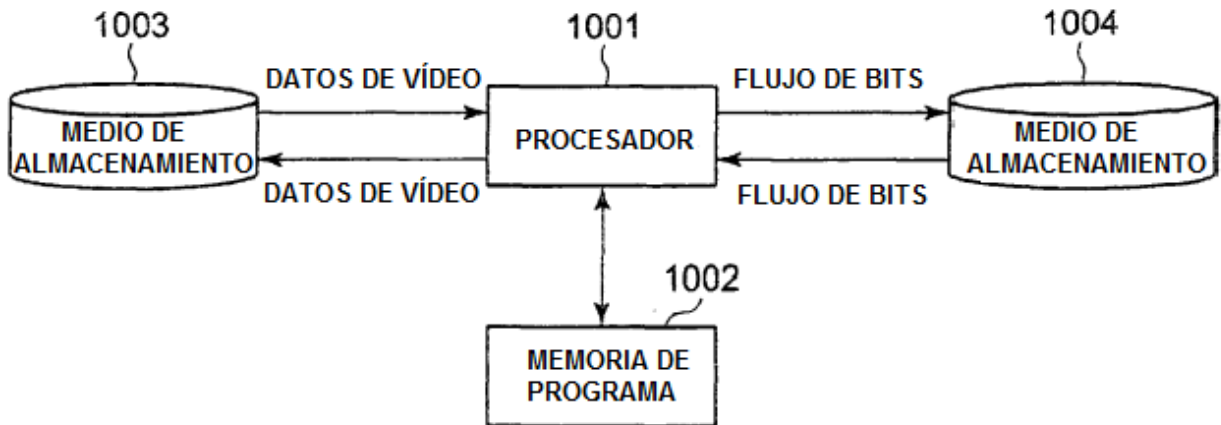


FIG. 17

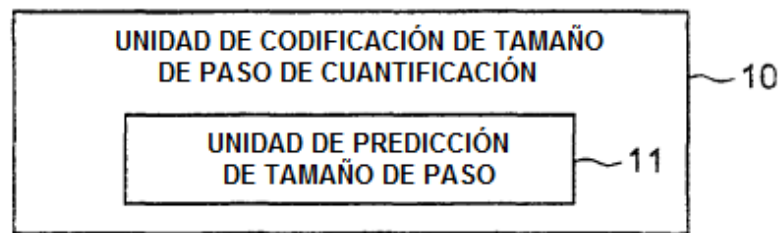


FIG. 18

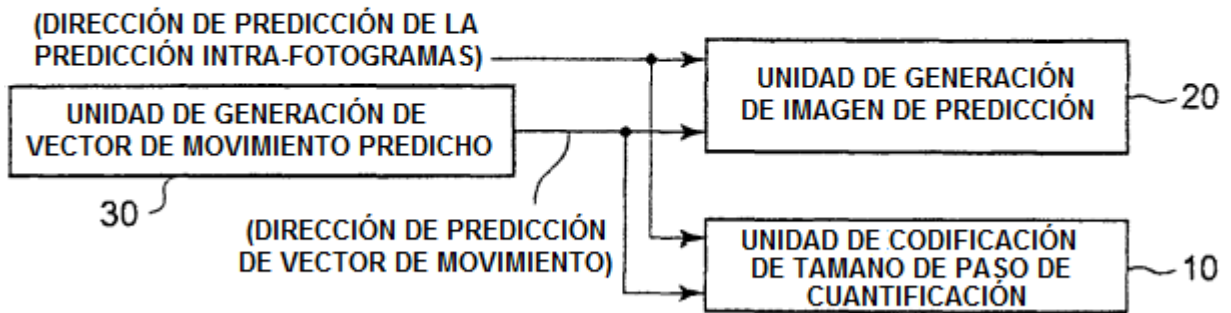


FIG. 19

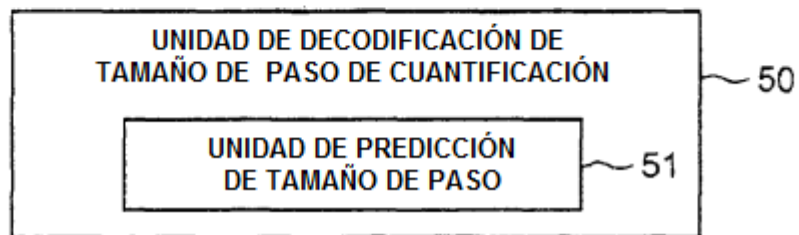


FIG. 20

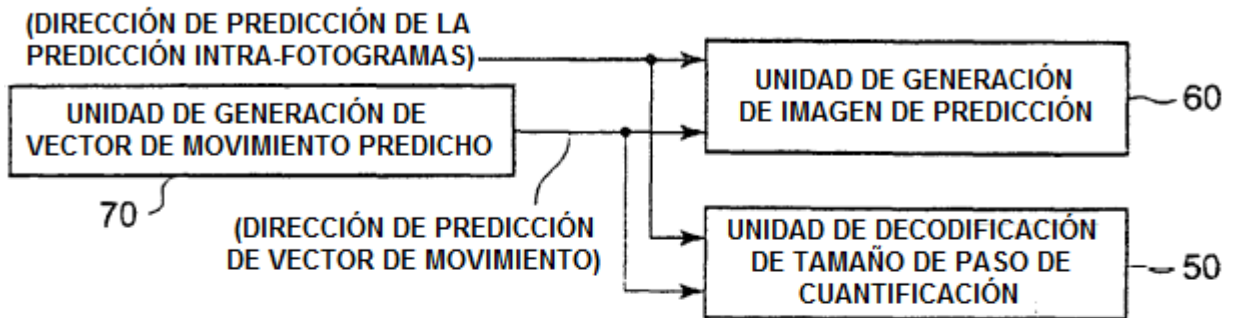


FIG. 21

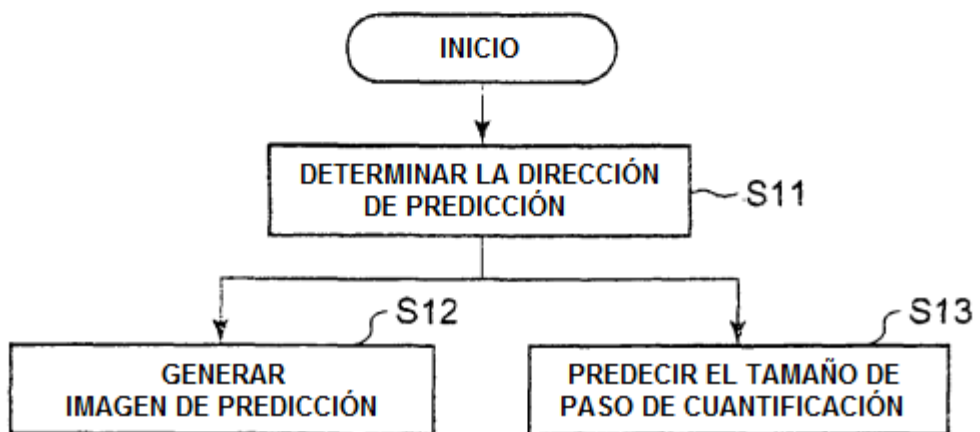


FIG. 22

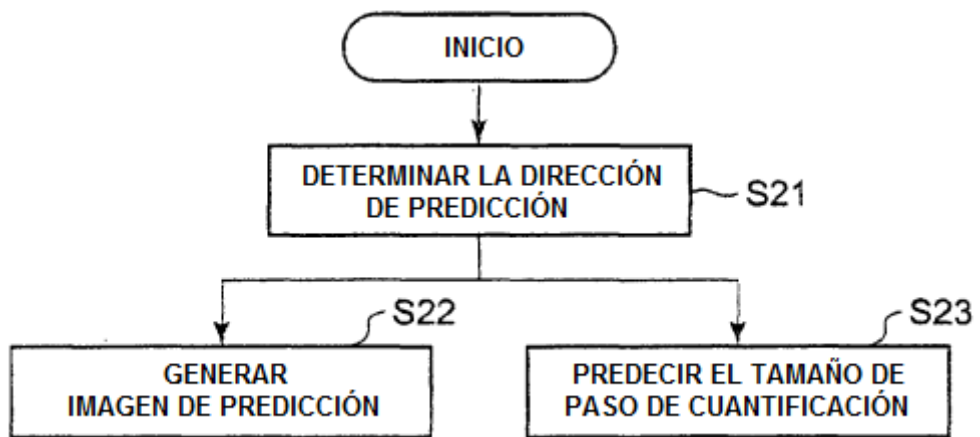


FIG. 23

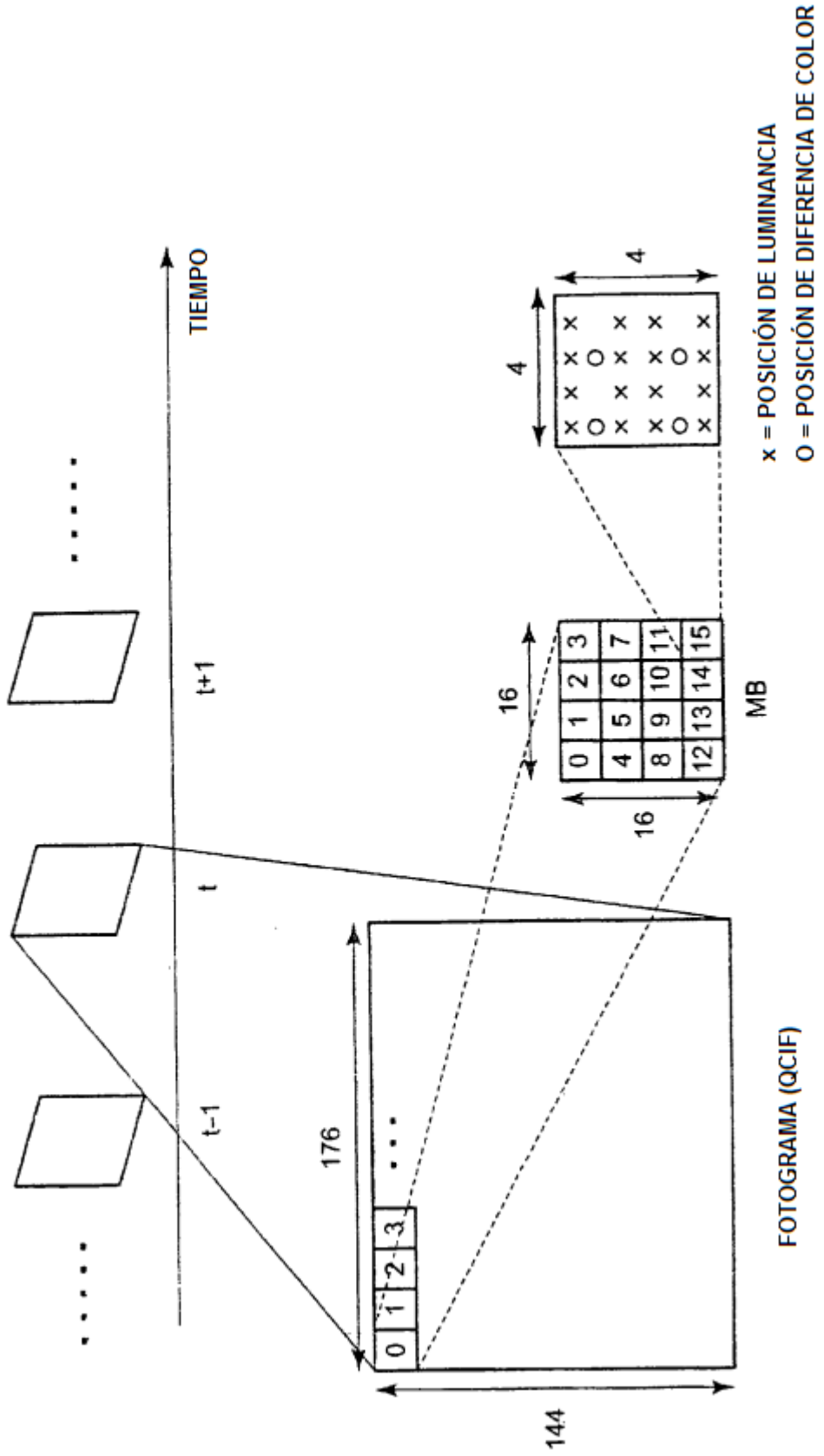


FIG. 24

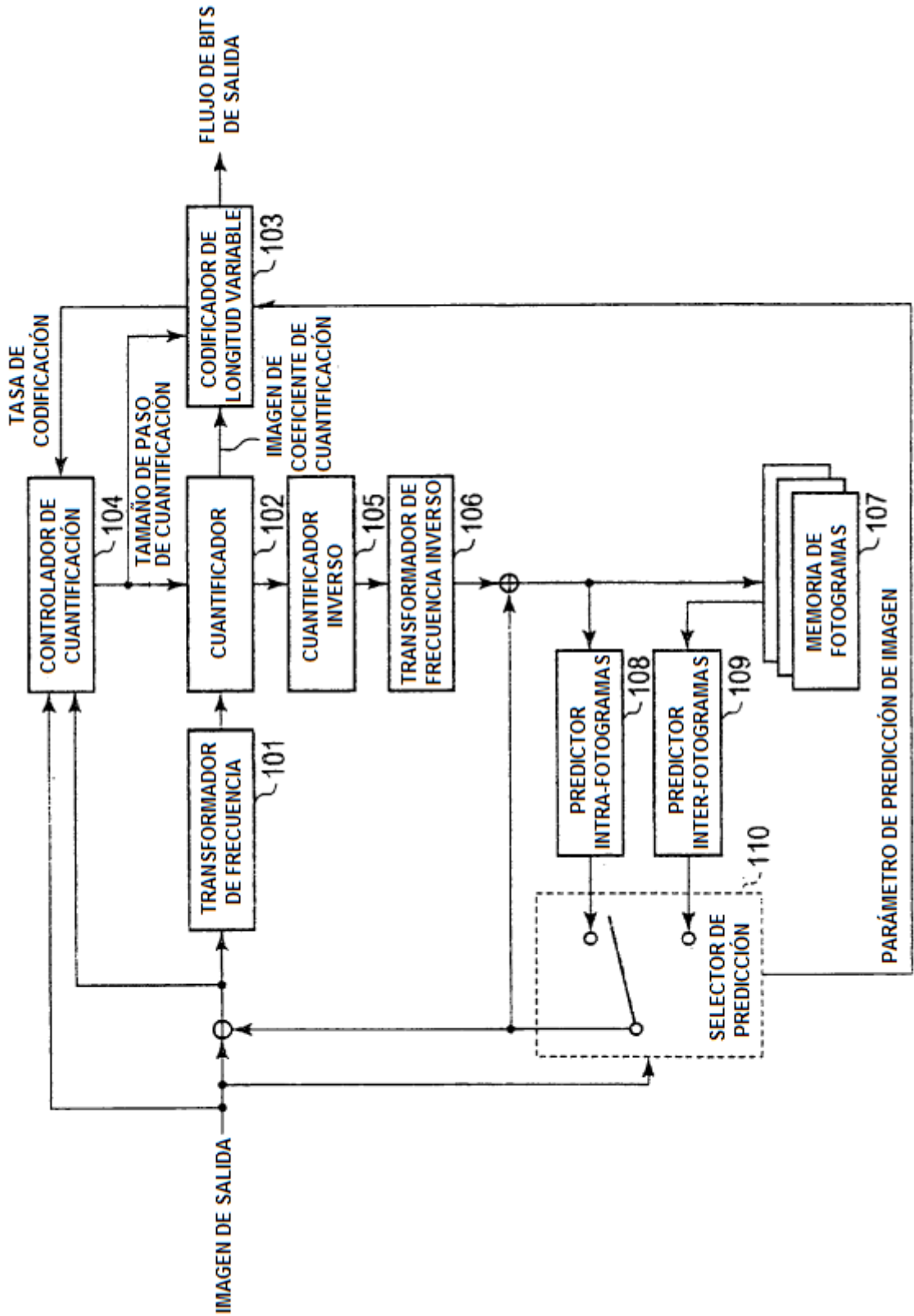


FIG. 25

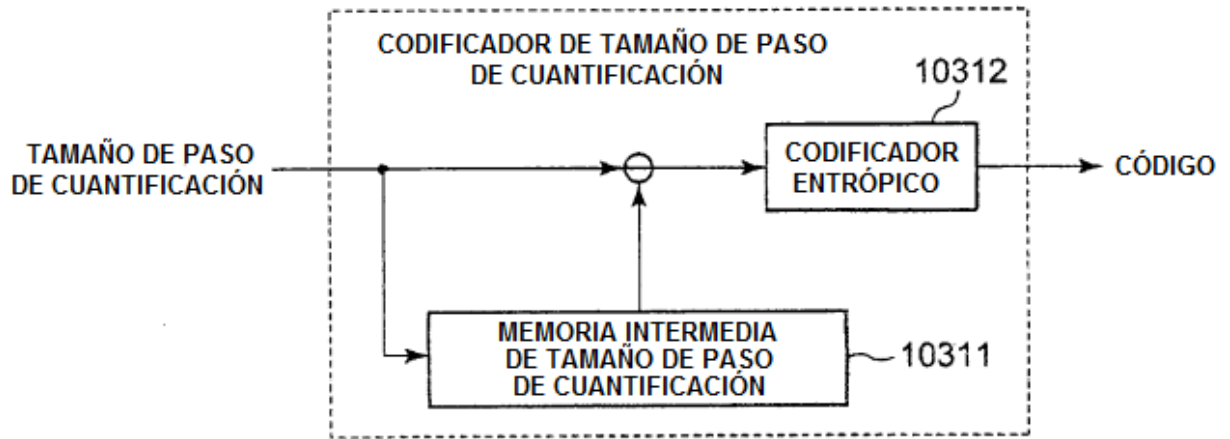


FIG. 26

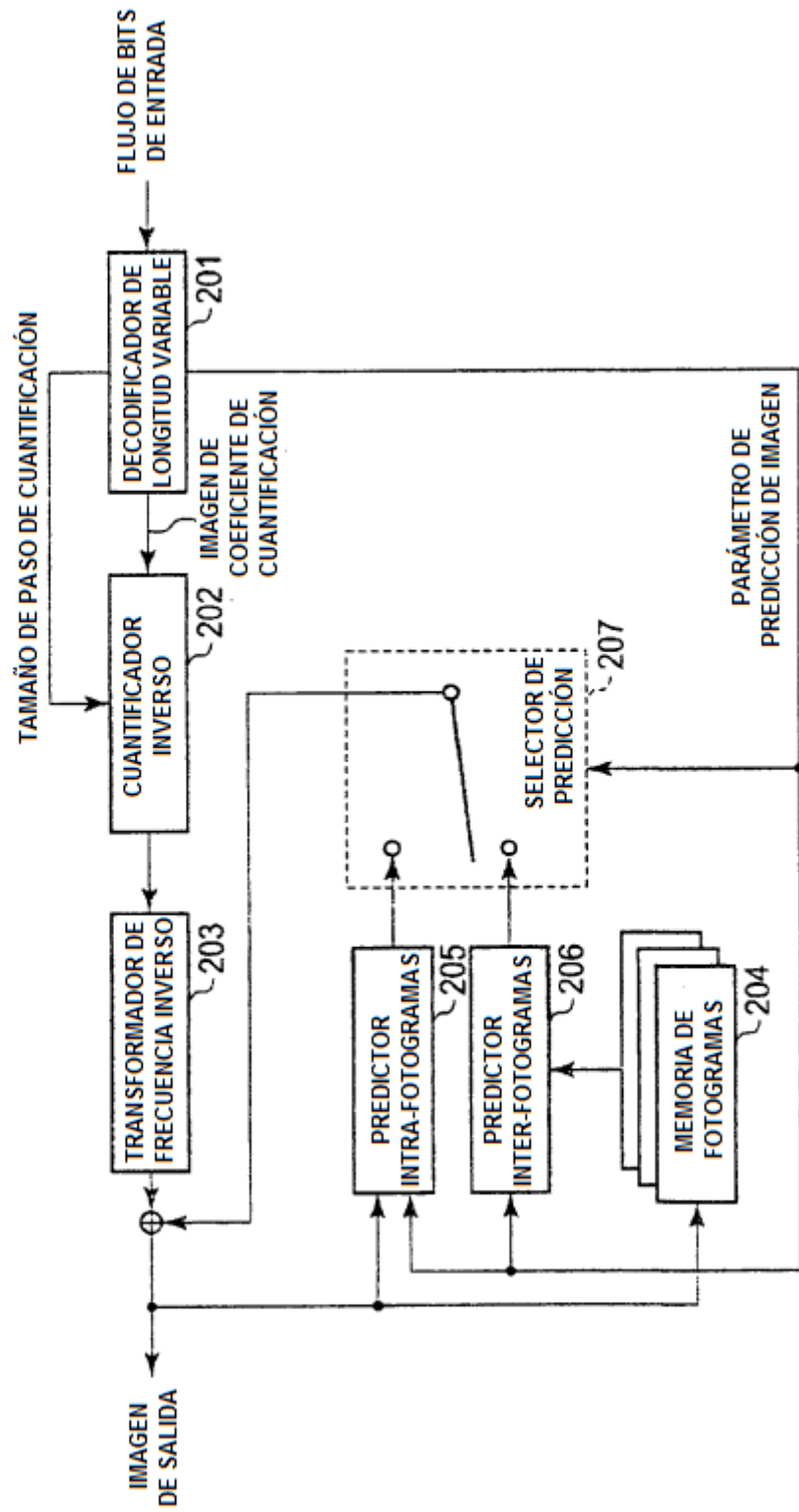


FIG. 27

