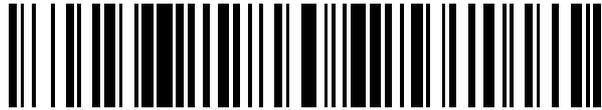


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 874**

21 Número de solicitud: 201931079

51 Int. Cl.:

H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/107 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/50 (2014.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

30.06.2017

30 Prioridad:

05.07.2016 KR 1020160085015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.01.2020

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

08.05.2020

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

30.07.2020

Fecha de concesión:

08.10.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

16.10.2020

62 Número y fecha presentación solicitud inicial:

P 201990001 30.06.2017

73 Titular/es:

**KT CORPORATION (100.0%)
90, Buljeong-ro Bundang-gu, Seongnam-si
13606 GYEONGGI-DO KR**

72 Inventor/es:

LEE, Bae Keun

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA PROCESAR SEÑAL DE VIDEO**

57 Resumen:

Método y aparato para procesar señal de video. Un método para decodificar un video de acuerdo con la presente invención puede comprender: generar un primer bloque de predicción para un bloque actual basándose en un primer modo de predicción, generar un segundo bloque de predicción para un bloque actual basándose en un segundo modo de predicción y generar un bloque de predicción final del bloque actual basándose en el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

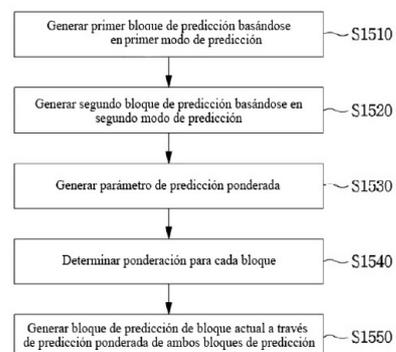


FIG. 15

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 737 874 B2

DESCRIPCIÓN

MÉTODO Y APARATO PARA PROCESAR SEÑAL DE VIDEO

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método y un aparato para procesar señal de video.

10 Antecedentes de la técnica

En la actualidad, han aumentado las peticiones de imágenes de alta resolución y alta calidad a medida que han aumentado las imágenes de alta definición (HD) y de ultra alta definición (UHD) en diversos campos de aplicación. Sin embargo, los datos de resolución y calidad de imagen superiores tienen cantidades cada vez mayores de datos en comparación con los datos de imagen convencionales. Por lo tanto, cuando se transmiten datos de imagen usando un medio tal como redes de banda ancha inalámbricas y por cable convencionales, o cuando se almacenan datos de imagen usando un medio de almacenamiento convencional, aumenta el coste de transmisión y almacenamiento. Para resolver estos problemas que se producen con un aumento en la resolución y calidad de datos de imagen, pueden utilizarse técnicas de codificación/decodificación de imagen de alta eficiencia.

La tecnología de compresión de imagen incluye diversas técnicas, que incluyen: una técnica de inter predicción de predicción de un valor de píxel incluido en una instantánea actual desde una instantánea anterior o posterior de la instantánea actual; una técnica de intra predicción de predicción de un valor de píxel incluido en una instantánea actual que usa información de píxel en la instantánea actual; una técnica de codificación por entropía de asignación de un código corto a un valor con una alta frecuencia de aparición y asignar un código largo a un valor con una baja frecuencia de aparición; etc. Los datos de imagen pueden comprimirse de forma efectiva usando tal tecnología de compresión de imagen y pueden transmitirse o almacenarse.

Mientras tanto, con las demandas de imágenes de alta resolución, también han aumentado las demandas de contenido de imagen estereográfico, que es un nuevo servicio de imagen. Se está analizando una técnica de compresión de video para

proporcionar de forma efectiva contenido de imagen estereográfico con alta resolución y ultra alta resolución.

Divulgación

5

Problema técnico

Un objeto de la presente invención se concibe para proporcionar un método y un aparato para predecir de forma eficiente un bloque objetivo de codificación/decodificación en la codificación/decodificación una señal de video.

Un objeto de la presente invención se concibe para proporcionar un método de predicción que combina una pluralidad de modos de predicción y un aparato usando los mismos en la codificación/decodificación una señal de video.

15

Un objeto de la presente invención se concibe para proporcionar un método y un aparato para realizar predicción en unidades de un subbloque en la codificación/decodificación una señal de video.

Los objetos técnicos a conseguir mediante la presente invención no se limitan a los problemas técnicos anteriormente mencionados. Y, otros problemas técnicos que no se mencionan se entenderán de forma evidente a los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción.

25

Solución técnica

Un método y un aparato para decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención puede generar un primer bloque de predicción para un bloque actual basándose en un primer modo de predicción, generar un segundo bloque de predicción para un bloque actual basándose en un segundo modo de predicción y generar un bloque de predicción final del bloque actual basándose en el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

Un método y un aparato para codificar una señal de video de acuerdo con la presente invención puede generar un primer bloque de predicción para un bloque actual basándose en un primer modo de predicción, generar un segundo bloque de predicción para un bloque actual basándose en un segundo modo de predicción y

35

generar un bloque de predicción final del bloque actual basándose en el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

5 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, el primer modo de predicción puede ser diferente del segundo modo de predicción.

10 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, el primer modo de predicción puede ser un modo de intra predicción y el segundo modo de predicción puede ser un modo de inter predicción.

15 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, el primer modo de predicción puede ser un modo de inter predicción diferente del segundo modo de predicción, y el modo de inter predicción puede comprender al menos uno de un modo de salto, un modo de fusión, un modo AMVP (Predicción Avanzada de Vector de Movimiento) o un modo de referencia de instantánea actual.

20 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, el bloque de predicción final puede obtenerse basándose en una operación de suma ponderada entre el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

25 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, pueden determinarse ponderaciones aplicadas al primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción basándose en un parámetro de predicción ponderada del bloque actual.

30 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si usar un método de predicción que combina el primer modo de predicción y el segundo modo de predicción basándose en una forma o un tamaño del bloque actual.

35 En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de video de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede comprender un primer subbloque y un segundo subbloque, un bloque de predicción final del primer subbloque puede generarse basándose en el primer bloque de predicción y un bloque de predicción

final del segundo subbloque puede generarse basándose en el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

5 Las características resumidas brevemente anteriormente para la presente invención son únicamente aspectos ilustrativos de la descripción detallada de la invención que sigue, pero no limitan el alcance de la invención.

Efectos ventajosos

10 De acuerdo con la presente invención, un bloque objetivo de codificación/decodificación puede predecirse de forma eficiente.

15 De acuerdo con presente invención, un bloque objetivo de codificación/decodificación puede predecirse combinando una pluralidad de modos de predicción.

20 De acuerdo con presente invención, un método de predicción puede determinarse en unidades de un subbloque y una predicción puede realizarse en unidades de un subbloque.

Los efectos obtenibles mediante la presente invención no se limitan a los efectos anteriormente mencionados y otros efectos no mencionados pueden entenderse claramente por los expertos en la materia a partir de la descripción a continuación.

25 Descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para codificar un video de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para decodificar un video de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de partición jerárquica de un bloque de codificación basándose en una estructura de árbol de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un tipo de partición en la que se permite

partición basada en árbol binario de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que únicamente se permite una partición basada en árbol binario de un tipo predeterminado de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La Figura 6 es un diagrama para explicar un ejemplo en el que información relacionada con el número permitido de partición de árbol binaria se codifica/decodifica, de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

15 La Figura 7 es un diagrama que ilustra un modo de partición aplicable a un bloque de codificación de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de obtención de una muestra residual de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

20 La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método de inter predicción de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

25 La Figura 10 es un diagrama que ilustra procesos de obtención de información de movimiento de un bloque actual cuando un modo de fusión se aplica al bloque actual.

La Figura 11 es un diagrama que ilustra procesos de obtención de información de movimiento de un bloque actual cuando un modo AMVP se aplica al bloque actual.

30 La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de predicción ponderada bidireccional, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 13 es un diagrama para explicar un principio de predicción ponderada bidireccional.

35 La Figura 14 es un diagrama que ilustra un orden de exploración entre bloques vecinos.

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un método de predicción combinada de acuerdo con la presente invención.

5 Las Figuras 16 y 17 son diagramas que ilustran un ejemplo de generación de un bloque de predicción de un bloque actual basándose en una suma ponderada de una pluralidad de bloques de predicción obtenidos por diferentes modos de predicción.

10 La Figura 18 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se realiza predicción en unidades de un subbloque.

La Figura 19 es un diagrama de flujo de un método de predicción de compensación de iluminación de acuerdo con la presente invención.

15

La Figura 20 es un diagrama de flujo de un método de predicción ponderada bidireccional basándose en compensación de iluminación.

20 La Figura 21 es un diagrama que ilustra un ejemplo de realización de predicción ponderada bidireccional usando un bloque de predicción al que se aplica compensación de iluminación.

Modo para la invención

25 Pueden realizarse una diversidad de modificaciones a la presente invención y existen diversas realizaciones de la presente invención, ejemplos de la cual se proporcionarán ahora con referencia a los dibujos y se describirán en detalle. Sin embargo, la presente invención no se limita a los mismos y las realizaciones
30 ilustrativas pueden interpretarse como que incluyen todas las modificaciones, equivalentes o sustitutos en un concepto técnico y un alcance técnico de la presente invención. Los números de referencia similares hacen referencia al elemento similar descrito en los dibujos.

35 Los términos usados en la memoria descriptiva, 'primero', 'segundo', etc., pueden usarse para describir diversos componentes, pero los componentes no han de interpretarse como que se limitan a los términos. Los términos se usan únicamente para diferenciar un componente de otros componentes. Por ejemplo, el 'primer'

componente puede nombrarse el 'segundo' componente sin alejarse del alcance de la presente invención y el 'segundo' componente puede nombrarse también de forma similar el 'primer' componente. El término 'y/o' incluye una combinación de una pluralidad de elementos o uno cualquiera de una pluralidad de términos.

5

Se entenderá que cuando un elemento se denomina de forma sencilla como que 'se conecta a' o 'se acopla a' otro elemento sin que 'se conecte directamente a' o 'se acople directamente a' otro elemento en la presente descripción, puede estar 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' otro elemento o estar
10 conectado a o acoplado a otro elemento, que tiene el otro elemento intermedio entre los mismos. En contraste, debería entenderse que cuando un elemento se denomina como que "se acopla directamente" o "se conecta directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes.

15

Los términos usados en la presente memoria descriptiva se usan simplemente para describir realizaciones particulares, y no se pretende que limiten la presente invención. Una expresión usada en singular abarca la expresión del plural, a menos que tenga un significado claramente diferente en el contexto. En la presente memoria descriptiva, se ha de entender que los términos tales como "que incluye",
20 "que tiene", etc., pretenden indicar la existencia de las características, números, etapas, acciones, elementos, partes o combinaciones de los mismos divulgadas en la memoria descriptiva, y no pretenden que excluyan la posibilidad de que puedan existir o puedan añadirse una o más otras características, números, etapas, acciones, elementos, partes, o combinaciones de los mismos.

25

En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En lo sucesivo, los mismos elementos constituyentes en los dibujos se indican por los mismos números de referencia y se omitirá una descripción repetida de los mismos elementos.

30

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para codificar un video de acuerdo con una realización de la presente invención.

35

Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo 100 para codificar un video puede incluir: un módulo de partición de instantánea 110, módulos de predicción 120 y 125, un módulo de transformada 130, un módulo de cuantificación 135, un módulo de reorganización 160, un módulo de codificación por entropía 165, un módulo de

cuantificación inversa 140, un módulo de transformada inversa 145, un módulo de filtro 150 y una memoria 155.

5 Las partes constitucionales mostradas en la Figura 1 se muestran de forma independiente para representar funciones características diferentes entre sí en el dispositivo para codificar un video. Por lo tanto, no significa que cada parte constitucional se constituya de una unidad constitucional de hardware o software separada. En otras palabras, cada parte constitucional incluye cada una de las partes constitucionales enumeradas por conveniencia. Por lo tanto, al menos dos partes constitucionales de cada parte constitucional pueden combinarse para formar una parte constitucional o una parte constitucional puede dividirse en una pluralidad de partes constitucionales para realizar cada función. La realización donde se combina cada parte constitucional y la realización donde se divide una parte constitucional también están incluidas en el alcance de la presente invención, si no se alejan de la esencia de la presente invención.

20 También, algunos de los constituyentes pueden no ser constituyentes indispensables que realizan funciones esenciales de la presente invención sino ser constituyentes selectivos que mejoran únicamente el rendimiento de la misma. La presente invención puede implementarse incluyendo únicamente las partes constitucionales indispensables para implementar la esencia de la presente invención excepto los constituyentes usados al mejorar el rendimiento. La estructura que incluye únicamente los constituyentes indispensables excepto los constituyentes selectivos usados al mejorar únicamente el rendimiento también se incluye en el alcance de la presente invención.

30 El módulo de partición de instantánea 110 puede dividir una instantánea de entrada en una o más unidades de procesamiento. En este punto, la unidad de procesamiento puede ser una unidad de predicción (PU), una unidad de transformada (TU) o una unidad de codificación (CU). El módulo de partición de instantánea 110 puede dividir una instantánea en combinaciones de múltiples unidades de codificación, unidades de predicción y unidades de transformada, y puede codificar una instantánea seleccionando una combinación de unidades de codificación, unidades de predicción y unidades de transformada con un criterio predeterminado (por ejemplo, función de coste).

Por ejemplo, una instantánea puede dividirse en múltiples unidades de codificación.

Una estructura de árbol recursivo, tal como una estructura de árbol cuádruple, puede usarse para dividir una instantánea en unidades de codificación. Una unidad de codificación que se divide en otras unidades de codificación con una instantánea o una unidad de codificación más grande como una raíz puede dividirse con nodos
5 hijo que corresponden al número de unidades de codificación divididas. Una unidad de codificación que ya no se divide más mediante una limitación predeterminada sirve como un nodo de hoja. Es decir, cuando se supone que únicamente es posible partición cuadrada para una unidad de codificación, una unidad de codificación puede dividirse en cuatro otras unidades de codificación como máximo.

10

En lo sucesivo, en la realización de la presente invención, la unidad de codificación puede significar una unidad que realiza codificación o una unidad que realiza decodificación.

15

Una unidad de predicción puede ser una de las particiones divididas en un cuadrado o una forma rectangular que tiene el mismo tamaño en una única unidad de codificación, o una unidad de predicción puede ser una de las divisiones divididas para tener una forma / tamaño diferente en una única unidad de codificación.

20

Cuando se genera una unidad de predicción sometida a intra predicción basándose en una unidad de codificación y la unidad de codificación no es la unidad de codificación más pequeña, puede realizarse intra predicción sin dividir la unidad de codificación en múltiples unidades de predicción NxN.

25

Los módulos de predicción 120 y 125 pueden incluir un módulo de inter predicción 120 que realiza inter predicción y un módulo de intra predicción 125 que realiza intra predicción. Puede determinarse si realizar inter predicción o intra predicción para la unidad de predicción y puede determinarse información detallada (por
30 ejemplo, un modo de intra predicción, un vector de movimiento, una instantánea de referencia, etc.) de acuerdo con cada método de predicción. En este punto, la unidad de procesamiento sometida a predicción puede ser diferente de la unidad de procesamiento para la que se determina el método de predicción y contenido detallado. Por ejemplo, puede determinarse el método de predicción, el modo de
35 predicción, etc., por la unidad de predicción y puede realizarse predicción por la unidad de transformada. Un valor residual (bloque residual) entre el bloque de predicción generado y un bloque original puede introducirse al módulo de

transformada 130. También, la información de modo de predicción, la información de vector de movimiento, etc., usadas para predicción pueden codificarse con el valor residual por el módulo de codificación por entropía 165 y pueden transmitirse a un dispositivo para decodificar un video. Cuando se usa un modo de codificación particular, es posible transmitir a un dispositivo para decodificar video codificando el bloque original tal y como está sin generar el bloque de predicción a través de los módulos de predicción 120 y 125.

El módulo de inter predicción 120 puede predecir la unidad de predicción basándose en información de al menos una de una instantánea anterior o una instantánea posterior de la instantánea actual, o puede predecir la unidad de predicción basándose en información de algunas regiones codificadas en la instantánea actual, en algunos casos. El módulo de inter predicción 120 puede incluir un módulo de interpolación de instantánea de referencia, un módulo de predicción de movimiento y un módulo de compensación de movimiento.

El módulo de interpolación de instantánea de referencia puede recibir información de instantánea de referencia desde la memoria 155 y puede generar información de píxel de un píxel entero o menor que el píxel entero desde la instantánea de referencia. En el caso de píxeles de luminancia, puede usarse un filtro de interpolación basado en DCT de 8 derivaciones, que tiene diferentes coeficientes de filtro para generar información de píxel de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de 1/4 de píxel. En el caso de señales de crominancia, puede usarse un filtro de interpolación basado en DCT de 4 derivaciones que tiene diferente coeficiente para generar información de píxel de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de 1/8 de píxel.

El módulo de predicción de movimiento puede realizar predicción de movimiento basándose en la instantánea de referencia interpolada por el módulo de interpolación de instantánea de referencia. Pueden usarse diversos métodos como métodos para calcular un vector de movimiento, tales como un algoritmo de coincidencia de bloque basado en búsqueda completa (FBMA), una búsqueda de tres etapas (TSS), un nuevo algoritmo de búsqueda de tres etapas (NTS), etc. El vector de movimiento puede tener un valor de vector de movimiento en unidades de 1/2 de píxel o de 1/4 de píxel basándose en un píxel de interpolación. El módulo de predicción de movimiento puede predecir una unidad de predicción actual cambiando el método de predicción de movimiento. Pueden usarse diversos

métodos como métodos de predicción de movimiento, tales como un método de salto, un método de fusión, un método de AMVP (Predicción Avanzada de Vector de Movimiento), un método de copia de intra bloque, etc.

5 El módulo de intra predicción 125 puede generar una unidad de predicción basándose en información del píxel de referencia que es vecino a un bloque actual que es información de píxel en la instantánea actual. Cuando el bloque vecino de la unidad de predicción actual es un bloque sometido a inter predicción y por lo tanto un píxel de referencia es un píxel sometido a inter predicción, el píxel de referencia
10 incluido en el bloque sometido a inter predicción puede sustituirse por información de píxel de referencia de un bloque vecino sometido a intra predicción. Es decir, cuando un píxel de referencia no está disponible, puede usarse al menos un píxel de referencia de píxeles de referencia disponibles en lugar de información del píxel de referencia no disponible.

15 Los modos de predicción en intra predicción pueden incluir un modo de predicción direccional que usa información de píxel de referencia dependiendo de una dirección de predicción y un modo de predicción no direccional que no usa información direccional en la realización de la predicción. Un modo para predecir
20 información de luminancia puede ser diferente de un modo para predecir información de crominancia, y para predecir la información de crominancia puede utilizarse información de modo de intra predicción para predecir información de luminancia o información de señal de luminancia predicha.

25 En la realización de intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción en la unidad de predicción basándose en píxeles situados a la izquierda, la parte superior izquierda y la parte superior de la unidad de predicción. Sin embargo, en la realización de intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de
30 predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformada. También, puede usarse intra predicción usando partición NxN para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

35 En el método de intra predicción, puede generarse un bloque de predicción después de aplicar un filtro de AIS (Suavizado Intra Adaptativo) a un píxel de referencia dependiendo de los modos de predicción. El tipo del filtro de AIS aplicado

al píxel de referencia puede variar. Para realizar el método de intra predicción, puede predecirse un modo de intra predicción de la unidad de predicción actual desde el modo de intra predicción de la unidad de predicción vecina a la unidad de predicción actual. En la predicción del modo de predicción de la unidad de predicción actual usando información de modo predicha a partir de la unidad de predicción vecina, cuando el modo de intra predicción de la unidad de predicción actual es el mismo que el modo de intra predicción de la unidad de predicción vecina, puede transmitirse la información que indica que los modos de predicción de la unidad de predicción actual y la unidad de predicción vecina son iguales entre sí usando información de bandera predeterminada. Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción actual es diferente del modo de predicción de la unidad de predicción vecina, puede realizarse codificación por entropía para codificar información de modo de predicción del bloque actual.

También, puede generarse un bloque residual que incluye información sobre un valor residual que es una diferencia entre la unidad de predicción sometida a predicción y el bloque original de la unidad de predicción basándose en unidades de predicción generadas por los módulos de predicción 120 y 125. El bloque residual generado puede introducirse al módulo de transformada 130.

El módulo de transformada 130 puede transformar el bloque residual que incluye la información en el valor residual entre el bloque original y la unidad de predicción generados por los módulos de predicción 120 y 125 usando un método de transformada, tal como transformada de coseno discreta (DCT), transformada de seno discreta (DST) y KLT. Puede determinarse si aplicar DCT, DST o KLT para transformar el bloque residual basándose en información de modo de intra predicción de la unidad de predicción usada para generar el bloque residual.

El módulo de cuantificación 135 puede cuantificar valores transformados a un dominio de frecuencia por el módulo de transformada 130. Los coeficientes de cuantificación pueden variar dependiendo del bloque o importancia de una instantánea. Los valores calculados por el módulo de cuantificación 135 pueden proporcionarse al módulo de cuantificación inversa 140 y al módulo de reorganización 160.

El módulo de reorganización 160 puede reorganizar coeficientes de valores residuales cuantificados.

El módulo de reorganización 160 puede cambiar un coeficiente en forma de un bloque bidimensional en un coeficiente en forma de un vector unidimensional a través de un método de exploración de coeficiente. Por ejemplo, el módulo de reorganización 160 puede explorar desde un coeficiente de CC a un coeficiente en el dominio de alta frecuencia usando un método de exploración en zigzag para cambiar los coeficientes para que estén en forma de vectores unidimensionales. Dependiendo del tamaño de la unidad de transformada y el modo de intra predicción, puede usarse exploración de dirección vertical donde se exploran los coeficientes en forma de bloques bidimensionales en la dirección de columna o exploración de dirección horizontal donde se exploran los coeficientes en forma de bloques bidimensionales en la dirección de fila en lugar de exploración en zigzag. Es decir, puede determinarse qué método de exploración se usa entre exploración en zigzag, exploración de dirección vertical y exploración de dirección horizontal dependiendo del tamaño de la unidad de transformada y el modo de intra predicción.

El módulo de codificación por entropía 165 puede realizar codificación por entropía basándose en los valores calculados por el módulo de reorganización 160. La codificación por entropía puede usar diversos métodos de codificación, por ejemplo, codificación de Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa según contexto (CAVLC) y codificación aritmética binaria adaptativa según contexto (CABAC).

El módulo de codificación por entropía 165 puede codificar una diversidad de información, tal como información de coeficiente de valor residual e información de tipo de bloque de la unidad de codificación, información de modo de predicción, información de unidad de partición, información de unidad de predicción, información de unidad de transformada, información de vector de movimiento, información de fotograma de referencia, información de interpolación de bloque, información de filtrado, etc., desde el módulo de reorganización 160 y los módulos de predicción 120 y 125.

El módulo de codificación por entropía 165 puede codificar por entropía los coeficientes de la unidad de codificación introducidos desde el módulo de reorganización 160.

El módulo de cuantificación inversa 140 puede cuantificar de forma inversa los valores cuantificados por el módulo de cuantificación 135 y el módulo de transformada inversa 145 puede transformar de forma inversa los valores transformados por el módulo de transformada 130. El valor residual generado por el
5 módulo de cuantificación inversa 140 y el módulo de transformada inversa 145 puede combinarse con la unidad de predicción predicha por un módulo de estimación de movimiento, un módulo de compensación de movimiento y el módulo de intra predicción de los módulos de predicción 120 y 125 de tal forma que puede generarse un bloque reconstruido.

10

El módulo de filtro 150 puede incluir al menos uno de un filtro de desbloqueo, una unidad de corrección de desplazamiento y un filtro de bucle adaptativo (ALF).

15

El filtro de desbloqueo puede eliminar distorsión de bloque que se produce debido a los límites entre los bloques en la instantánea reconstruida. Para determinar si realizar desbloqueo, los píxeles incluidos en diversas filas o columnas en el bloque pueden ser una base de determinación de si aplicar el filtro de desbloqueo al bloque actual. Cuando el filtro de desbloqueo se aplica al bloque, puede aplicarse un filtro fuerte o un filtro débil dependiendo de la intensidad de filtrado de desbloqueo
20 requerida. También, al aplicar el filtro de desbloqueo, puede procesarse en paralelo la filtrado de dirección horizontal y la filtrado de dirección vertical.

20

25

El módulo de corrección de desplazamiento puede corregir el desplazamiento con la instantánea original en unidades de un píxel en la instantánea sometida a desbloqueo. Para realizar la corrección de desplazamiento en una instantánea particular, es posible usar un método de aplicación de desplazamiento teniendo en cuenta información de borde de cada píxel o un método de partición de píxeles de una instantánea en el número predeterminado de regiones, determinar una región a someterse para realizar el desplazamiento y aplicar el desplazamiento a la región
30 determinada.

30

35

Puede realizarse filtrado de bucle adaptativo (ALF) basándose en el valor obtenido comparando la instantánea reconstruida filtrada y la instantánea original. Los píxeles incluidos en la instantánea pueden dividirse en grupos predeterminados, puede determinarse un filtro a aplicar a cada uno de los grupos y puede realizarse filtrado para cada grupo de forma individual. La información sobre si aplicar ALF y una señal de luminancia puede transmitirse por unidades de codificación (CU). La

forma y coeficiente de filtro de un filtro para ALF puede variar dependiendo de cada bloque. También, el filtro para ALF en la misma forma (forma fijada) puede aplicarse independientemente de las características del bloque objetivo de aplicación.

5 La memoria 155 puede almacenar el bloque o instantánea reconstruidos calculados a través del módulo de filtro 150. El bloque reconstruido almacenado o instantánea puede proporcionarse a los módulos de predicción 120 y 125 al llevar a cabo la inter predicción.

10 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para decodificar un video de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 2, el dispositivo 200 para decodificar un video puede incluir: un módulo de decodificación por entropía 210, un módulo de reorganización 215, un módulo de cuantificación inversa 220, un módulo de transformada inversa 225, módulos de predicción 230 y 235, un módulo de filtro 240 y una memoria 245.

20 Cuando se introduce un flujo de bits de video desde el dispositivo para codificar un video, el flujo de bits introducido puede decodificarse de acuerdo con un proceso inverso del dispositivo para codificar un video.

25 El módulo de decodificación por entropía 210 puede realizar decodificación por entropía de acuerdo con un proceso inverso de codificación por entropía mediante el módulo de codificación por entropía del dispositivo para codificar un video. Por ejemplo, pueden aplicarse diversos métodos correspondiendo a los métodos realizados por el dispositivo para codificar un video, tales como codificación de Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa según contexto (CAVLC) y codificación aritmética binaria adaptativa según contexto (CABAC).

30 El módulo de decodificación por entropía 210 puede decodificar información sobre intra predicción e inter predicción realizada por el dispositivo para codificar un video.

35 El módulo de reorganización 215 puede realizar reorganización en el flujo de bits decodificado por entropía mediante el módulo de decodificación por entropía 210 basándose en el método de reorganización usado en el dispositivo para codificar un video. El módulo de reorganización puede reconstruir y reorganizar los coeficientes

en forma de vectores unidimensionales al coeficiente en forma de bloques bidimensionales. El módulo de reorganización 215 puede recibir información relacionada con exploración de coeficiente realizada en el dispositivo para codificar un video y puede realizar reorganización mediante un método de exploración de forma inversa de los coeficientes basándose en el orden de exploración realizado en el dispositivo para codificar un video.

El módulo de cuantificación inversa 220 puede realizar cuantificación inversa basándose en un parámetro de cuantificación recibido desde el dispositivo para codificar un video y los coeficientes reorganizados del bloque.

El módulo de transformada inversa 225 puede realizar la transformada inversa, es decir, DCT inversa, DST inversa y KLT inversa, que es el proceso inverso de la transformada, es decir, DCT, DST y KLT, realizado por el módulo de transformada en el resultado de cuantificación mediante el dispositivo para codificar un video. La transformada inversa puede realizarse basándose en una unidad de transferencia determinada mediante el dispositivo para codificar un video. El módulo de transformada inversa 225 del dispositivo para decodificar un video puede realizar de forma selectiva esquemas de transformada (por ejemplo, DCT, DST y KLT) dependiendo de múltiples piezas de información, tal como el método de predicción, el tamaño del bloque actual, la dirección de predicción, etc.

Los módulos de predicción 230 y 235 pueden generar un bloque de predicción basándose en información sobre la generación de bloque de predicción recibida desde el módulo de decodificación por entropía 210 y la información de bloque o instantánea previamente decodificada recibida desde la memoria 245.

Como se ha descrito anteriormente, como la operación del dispositivo para codificar un video, en la realización de intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción en la unidad de predicción basándose en los píxeles situados a la izquierda, la parte superior izquierda y la parte superior de la unidad de predicción. En la realización de intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformada. También, puede usarse intra predicción usando partición NxN para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

Los módulos de predicción 230 y 235 pueden incluir un módulo de determinación de unidad de predicción, un módulo de inter predicción y un módulo de intra predicción. El módulo de determinación de unidad de predicción puede recibir una diversidad de información, tal como información de unidad de predicción, información de modo de predicción de un método de intra predicción, información sobre predicción de movimiento de un método de inter predicción, etc., desde el módulo de decodificación por entropía 210, puede dividir una unidad de codificación actual en unidades de predicción y puede determinar si se realiza inter predicción o intra predicción en la unidad de predicción. Usando información requerida en inter predicción de la unidad de predicción actual recibida desde el dispositivo para codificar un video, el módulo 230 de inter predicción puede realizar inter predicción en la unidad de predicción actual basándose en información de al menos una de una instantánea anterior o una instantánea posterior de la instantánea actual que incluye la unidad de predicción actual. Como alternativa, puede realizarse inter predicción basándose en información de algunas regiones previamente reconstruidas en la instantánea actual que incluye la unidad de predicción actual.

Para realizar inter predicción, puede determinarse para la unidad de codificación cuál de un modo de salto, un modo de fusión, un modo AMVP y un modo de copia de inter bloque se usa como el método de predicción de movimiento de la unidad de predicción incluida en la unidad de codificación.

El módulo de intra predicción 235 puede generar un bloque de predicción basándose en información de píxel en la instantánea actual. Cuando la unidad de predicción es una unidad de predicción sometida a intra predicción, puede realizarse intra predicción basándose en información de modo de intra predicción de la unidad de predicción recibida desde el dispositivo para codificar un video. El módulo de intra predicción 235 puede incluir un filtro de suavizado intra adaptativo (AIS), un módulo de interpolación de píxel de referencia y un filtro de CC. El filtro de AIS realiza filtrado en el píxel de referencia del bloque actual y puede determinarse si aplicar el filtro dependiendo del modo de predicción de la unidad de predicción actual. Puede realizarse filtrado de AIS en el píxel de referencia del bloque actual usando el modo de predicción de la unidad de predicción y la información de filtro de AIS recibida desde el dispositivo para codificar un video. Cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo donde no se realiza filtrado de AIS, no puede aplicarse el filtro de AIS.

5 Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción es un modo de predicción en el que se realiza intra predicción basándose en el valor de píxel obtenido interpolando el píxel de referencia, el módulo de interpolación de píxel de referencia puede interpolar el píxel de referencia para generar el píxel de referencia de un píxel entero o menor que un píxel entero. Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción actual es un modo de predicción en el que se genera un bloque de predicción sin interpolación del píxel de referencia, no puede interpolarse el píxel de referencia. El filtro de CC puede generar un bloque de predicción a través de filtrado cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo de CC.

15 El bloque reconstruido o instantánea puede proporcionarse al módulo de filtro 240. El módulo de filtro 240 puede incluir el filtro de desbloqueo, el módulo de corrección de desplazamiento y el ALF.

20 La información sobre si se aplica o no el filtro de desbloqueo al correspondiente bloque o instantánea y la información sobre cuál de un filtro fuerte y un filtro débil se aplica cuando se aplica el filtro de desbloqueo puede recibirse desde el dispositivo para codificar un video. El filtro de desbloqueo del dispositivo para decodificar un video puede recibir información sobre el filtro de desbloqueo desde el dispositivo para codificar un video y puede realizar filtrado de desbloqueo en el correspondiente bloque.

25 El módulo de corrección de desplazamiento puede realizar corrección de desplazamiento en la instantánea reconstruida basándose en el tipo de corrección de desplazamiento e información de valor de desplazamiento aplicados a una instantánea en la realización de codificación.

30 El ALF puede aplicarse a la unidad de codificación basándose en información sobre si aplicar el ALF, información de coeficiente de ALF, etc., recibida desde el dispositivo para codificar un video. La información de ALF puede proporcionarse como que se incluye en un conjunto de parámetros particular.

35 La memoria 245 puede almacenar la instantánea o bloque reconstruidos para su uso como una instantánea o bloque de referencia, y puede proporcionar la instantánea reconstruida a un módulo de salida.

Como se ha descrito anteriormente, en la realización de la presente invención, por conveniencia de explicación, la unidad de codificación se usa como un término para representar una unidad para codificación, pero la unidad de codificación puede servir como una unidad para realizar decodificación así como codificación.

Además, un bloque actual puede representar un bloque objetivo a codificar/decodificar. Y, el bloque actual puede representar un bloque de árbol de codificación (o una unidad de árbol de codificación), un bloque de codificación (o una unidad de codificación), un bloque de transformada (o una unidad de transformada), un bloque de predicción (o una unidad de predicción) o similares dependiendo de una etapa de codificación/decodificación.

Una instantánea puede codificarse/decodificarse dividiendo en bloques de base que tienen una forma cuadrada o una forma no cuadrada. En este momento, el bloque de base puede denominarse como una unidad de árbol de codificación. La unidad de árbol de codificación puede definirse como una unidad de codificación del tamaño más grande permitido dentro de una secuencia o un segmento. La información con respecto a si la unidad de árbol de codificación tiene una forma cuadrada o tiene una forma no cuadrada o información con respecto a un tamaño de la unidad de árbol de codificación puede señalizarse a través de un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de instantánea o un encabezamiento de segmento. La unidad de árbol de codificación puede dividirse en particiones de tamaño más pequeño. En este momento, si se supone que una profundidad de una partición generada dividiendo la unidad de árbol de codificación es 1, una profundidad de una partición generada dividiendo la partición que tiene la profundidad de 1 puede definirse como 2. Es decir, una partición generada dividiendo una partición que tiene una profundidad k en la unidad de árbol de codificación puede definirse como que tiene una profundidad $k+1$.

Una partición de tamaño arbitrario generada dividiendo una unidad de árbol de codificación puede definirse como una unidad de codificación. La unidad de codificación puede dividirse de forma recursiva o dividirse en unidades de base para realizar predicción, cuantificación, transformada o filtrado en bucle y similares. Por ejemplo, una partición de tamaño arbitrario generada dividiendo la unidad de codificación puede definirse como una unidad de codificación o puede definirse como una unidad de transformada o una unidad de predicción, que es una unidad

de base para realizar predicción, cuantificación, transformada o filtrado en bucle y similares.

5 La partición de una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación puede realizarse basándose en al menos una de una línea vertical y una línea horizontal. Además, el número de líneas verticales o líneas horizontales que dividen la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación puede ser al menos uno o más. Por ejemplo, la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación puede dividirse en dos particiones usando una línea vertical o una línea
10 horizontal, o la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación puede dividirse en tres particiones usando dos líneas verticales o dos líneas horizontales. Como alternativa, la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación puede dividirse en cuatro particiones que tienen una longitud y una anchura de $1/2$ usando una línea vertical y una línea horizontal.

15

Cuando una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación se dividen en una pluralidad de particiones usando al menos una línea vertical o al menos una línea horizontal, las particiones pueden tener un tamaño uniforme o un tamaño diferente. Como alternativa, una partición cualquiera puede tener un tamaño
20 diferente de las particiones restantes.

25

En las realizaciones descritas a continuación, se asume que una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación se divide en una estructura de árbol cuádruple o una estructura de árbol binario. Sin embargo, también es posible dividir una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación usando un número mayor de líneas verticales o un número mayor de líneas horizontales.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de partición jerárquica de un bloque de codificación basándose en una estructura de árbol de acuerdo con una realización de la presente invención.

30

Una señal de video de entrada se decodifica en unidades de bloque predeterminadas. Una unidad por defecto de este tipo para decodificar la señal de video de entrada es un bloque de codificación. El bloque de codificación puede ser una unidad que realiza intra/inter predicción, transformada y cuantificación.

35

Además, se determina un modo de predicción (por ejemplo, modo de intra predicción o modo de inter predicción) en unidades de un bloque de codificación y los bloques de predicción incluidos en el bloque de codificación pueden compartir el

modo de predicción determinado. El bloque de codificación puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño arbitrario en un intervalo de 8x8 a 64x64, o puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño de 128x128, 256x256 o mayor.

5

Específicamente, el bloque de codificación puede dividirse jerárquicamente basándose en al menos uno de un árbol cuádruple y un árbol binario. En este punto, partición basada en árbol cuádruple puede significar que se divide un bloque de codificación de $2N \times 2N$ en cuatro bloques de codificación de $N \times N$, y partición basada en árbol binario puede significar que se divide un bloque de codificación en dos bloques de codificación. Incluso si se realiza la partición basada en árbol binario, puede existir un bloque de codificación con forma cuadrada en la profundidad inferior.

10

15

La partición basada en árbol binario puede realizarse simétrica o asimétricamente. El bloque de codificación dividido basándose en el árbol binario puede ser un bloque cuadrado o un bloque no cuadrado, tal como una forma rectangular. Por ejemplo, un tipo de partición en la que se permite la partición basada en árbol binario puede comprender al menos uno de un tipo simétrico de $2N \times N$ (unidad de codificación no cuadrada direccional horizontal) o de $N \times 2N$ (unidad de codificación no cuadrada de dirección vertical), tipo asimétrico de $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$ o $2N \times nD$.

20

25

La partición basada en árbol binario puede permitirse de forma limitada a una de una partición de tipo simétrico o una de tipo asimétrico. En este caso, construir la unidad de árbol de codificación con bloques cuadrados puede corresponder a partición de CU de árbol cuádruple y construir la unidad de árbol de codificación con bloques no cuadrados simétricos puede corresponder a partición de árbol binario. Construir la unidad de árbol de codificación con bloques cuadrados y bloques no cuadrados simétricos puede corresponder a partición de CU de árbol cuádruple y binario.

30

35

La partición basada en árbol binario puede realizarse en un bloque de codificación donde ya no se realiza partición basada en árbol cuádruple. La partición basada en árbol cuádruple ya no puede realizarse en el bloque de codificación dividido basándose en el árbol binario.

Adicionalmente, la partición de una profundidad inferior puede determinarse dependiendo de un tipo de partición de una profundidad superior. Por ejemplo, si se permite partición basada en árbol binario en dos o más profundidades, únicamente puede permitirse el mismo tipo que la partición de árbol binario de la profundidad superior en la profundidad inferior. Por ejemplo, si se realiza la partición basada en árbol binario en la profundidad superior con tipo $2N \times N$, se realiza también la partición basada en árbol binario en la profundidad inferior con tipo $2N \times N$. Como alternativa, si se realiza la partición basada en árbol binario en la profundidad superior con tipo $N \times 2N$, se realiza también la partición basada en árbol binario en la profundidad inferior con tipo $N \times 2N$.

Por el contrario, también es posible permitir, en una profundidad inferior, únicamente un tipo diferente de una partición de un árbol binario de una profundidad superior.

Puede ser posible limitar únicamente un tipo específico de partición basada en árbol binario para que se use para la secuencia, segmento, unidad de árbol de codificación o unidad de codificación. Como un ejemplo, únicamente puede permitirse el tipo $2N \times N$ o el tipo $N \times 2N$ de partición basada en árbol binario para la unidad de árbol de codificación. Un tipo de partición disponible puede predefinirse en un codificador o un decodificador. O puede codificarse información sobre el tipo de partición disponible o sobre el tipo de partición disponible y a continuación señalizarse a través de un flujo de bits.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que únicamente se permite un tipo específico de partición basada en árbol binario. La Figura 5A muestra un ejemplo en el que únicamente se permite tipo $N \times 2N$ de partición basada en árbol binario y la Figura 5B muestra un ejemplo en el que únicamente se permite el tipo $2N \times N$ de partición basada en árbol binario. Para implementar partición adaptativa basada en árbol cuádruple o árbol binario, puede usarse información que indica partición basada en árbol cuádruple, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación de que se permite partición basada en árbol cuádruple, información que indica partición basada en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación de que se permite partición basada en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación de que no se permite partición basada en árbol binario, información sobre si se realiza partición basada en árbol binario en una dirección vertical o una

dirección horizontal, etc.

Además, puede obtenerse información sobre el número de veces que se permite una partición de árbol binario, una profundidad a la que se permite partición de árbol binario o el número de las profundidades a las que se permite la partición de árbol binario para una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación específica. La información puede codificarse en unidades de una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación, y puede transmitirse a un decodificador a través de un flujo de bits.

10

Por ejemplo, una sintaxis 'max_binary_depth_idx_minus1' que indica una profundidad máxima a la que se permite partición de árbol binario puede codificarse/decodificarse a través de un flujo de bits. En este caso, max_binary_depth_idx_minus1 + 1 puede indicar la profundidad máxima a la que se permite la partición de árbol binario.

15

Haciendo referencia al ejemplo mostrado en la Figura 6, en la Figura 6, la partición de árbol binario se ha realizado para una unidad de codificación que tiene una profundidad de 2 y una unidad de codificación que tiene una profundidad de 3. Por consiguiente, al menos una de información que indica el número de veces que se ha realizado la partición de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es decir, 2 veces), información que indica la profundidad máxima a la que se ha permitido la partición de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es decir, profundidad 3) o el número de profundidades en las que se ha realizado la partición de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es decir, 2 (profundidad 2 y profundidad 3)) puede codificarse / decodificarse a través de un flujo de bits.

20

25

Como otro ejemplo, puede obtenerse al menos una de información sobre el número de veces que se permite la partición de árbol binario, la profundidad a la que se permite la partición de árbol binario o el número de las profundidades a las que se permite la partición de árbol binario para cada secuencia o cada segmento. Por ejemplo, la información puede codificarse en unidades de una secuencia, una instantánea o una unidad de segmento y transmitirse a través de un flujo de bits. Por consiguiente, al menos uno del número de la partición de árbol binario en un primer segmento, la profundidad máxima en la que se permite la partición de árbol binario en el primer segmento o el número de profundidades en las que se realiza la partición de árbol binario en el primer segmento puede diferenciarse de un segundo

30

35

segmento. Por ejemplo, en el primer segmento, puede permitirse partición de árbol binario para únicamente una profundidad, mientras que en el segundo segmento, puede permitirse partición de árbol binario para dos profundidades.

5 Como otro ejemplo, el número de veces que se permite la partición de árbol binario, la profundidad a la que se permite la partición de árbol binario o el número de profundidades a las que se permite la partición de árbol binario puede establecerse de forma diferente de acuerdo con un identificador de nivel de tiempo (TemporalID) de un segmento o una instantánea. En este punto, el identificador de nivel temporal
10 (TemporalID) se usa para identificar cada una de una pluralidad de capas de video que tienen una escalabilidad de al menos una de vista, espacial, temporal o calidad.

Como se muestra en la Figura 3, el primer bloque de codificación 300 con la profundidad de partición (profundidad de división) de k puede dividirse en múltiples
15 segundos bloques de codificación basados en el árbol cuádruple. Por ejemplo, los segundos bloques de codificación 310 a 340 pueden ser bloques cuadrados que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del primer bloque de codificación, y la profundidad de partición del segundo bloque de codificación puede aumentarse a $k+1$.

20 El segundo bloque de codificación 310 con la profundidad de partición de $k+1$ puede dividirse en múltiples terceros bloques de codificación con la profundidad de partición de $k+2$. La partición del segundo bloque de codificación 310 puede realizarse usando de forma selectiva uno del árbol cuádruple y el árbol binario
25 dependiendo de un método de partición. En este punto, el método de partición puede determinarse basándose en al menos una de la información que indica partición basada en árbol cuádruple y la información que indica partición basada en árbol binario.

30 Cuando se divide el segundo bloque de codificación 310 basándose en el árbol cuádruple, el segundo bloque de codificación 310 puede dividirse en cuatro terceros bloques de codificación 310a que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de partición del tercer bloque de codificación 310a puede aumentarse a $k+2$. En contraste, cuando el segundo
35 bloque de codificación 310 se divide basándose en el árbol binario, el segundo bloque de codificación 310 puede dividirse en dos terceros bloques de codificación. En este punto, cada uno de los dos terceros bloques de codificación puede ser un

bloque no cuadrado que tiene una de la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de partición puede aumentarse a $k+2$. El segundo bloque de codificación puede determinarse como un bloque no cuadrado de una dirección horizontal o una dirección vertical dependiendo de una dirección de partición, y la dirección de partición puede determinarse basándose en la información sobre si se realiza partición basada en árbol binario en una dirección vertical o una dirección horizontal.

Mientras tanto, el segundo bloque de codificación 310 puede determinarse como un bloque de codificación de hoja que ya no se divide basándose en el árbol cuádruple o el árbol binario. En este caso, el bloque de codificación de hoja puede usarse como un bloque de predicción o un bloque de transformada.

Como la partición del segundo bloque de codificación 310, el tercer bloque de codificación 310a puede determinarse como un bloque de codificación de hoja o puede dividirse adicionalmente basándose en el árbol cuádruple o el árbol binario.

Mientras tanto, el tercer bloque de codificación 310b dividido basándose en el árbol binario puede dividirse adicionalmente en bloques de codificación 310b-2 de una dirección vertical o bloques de codificación 310b-3 de una dirección horizontal basándose en el árbol binario, y la profundidad de partición de los bloques de codificación pertinentes puede aumentarse a $k+3$. Como alternativa, el tercer bloque de codificación 310b puede determinarse como un bloque de codificación de hoja 310b-1 que ya no se divide basándose en el árbol binario. En este caso, el bloque de codificación 310b-1 puede usarse como un bloque de predicción o un bloque de transformada. Sin embargo, el proceso de partición anterior puede realizarse de forma limitada basándose en al menos uno de: la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que permite la partición basada en árbol cuádruple, la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que permite la partición basada en árbol binario y la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que no permite la partición basada en árbol binario.

Un número de un candidato que representa un tamaño de un bloque de codificación puede limitarse a un número predeterminado, o un tamaño de un bloque de codificación en una unidad predeterminada puede tener un valor fijo. Como un ejemplo, el tamaño del bloque de codificación en una secuencia o en una

instantánea puede limitarse para que tenga 256x256, 128x128 o 32x32. La información que indica el tamaño del bloque de codificación en la secuencia o en la instantánea puede señalizarse a través de un encabezamiento de secuencia o un encabezamiento de instantánea.

5

Como resultado de la partición basada en un árbol cuádruple y un árbol binario, una unidad de codificación puede representarse como forma cuadrada o rectangular de un tamaño arbitrario.

10

Un bloque de codificación se codifica usando al menos uno de un modo de salto, intra predicción, inter predicción o un método de salto. Una vez que se determina un bloque de codificación, puede determinarse un bloque de predicción a través de partición predictivo del bloque de codificación. La partición predictivo del bloque de codificación puede realizarse por un modo de partición (Part_mode) que indica un

15

tipo de partición del bloque de codificación. Un tamaño o una forma del bloque de predicción pueden determinarse de acuerdo con el modo de partición del bloque de codificación. Por ejemplo, un tamaño de un bloque de predicción determinado de acuerdo con el modo de partición puede ser igual o menor que un tamaño de un bloque de codificación.

20

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un modo de partición que puede aplicarse a un bloque de codificación cuando el bloque de codificación se codifica por inter predicción.

25

Cuando se codifica un bloque de codificación por inter predicción, puede aplicarse uno de 8 modos de partición al bloque de codificación, como en el ejemplo mostrado en la Figura 4.

30

Cuando se codifica un bloque de codificación por intra predicción, puede aplicarse un modo de partición PART_2Nx2N o un modo de partición PART_NxN al bloque de codificación.

35

Puede aplicarse PART_NxN cuando un bloque de codificación tiene un tamaño mínimo. En este punto, el tamaño mínimo del bloque de codificación puede predefinirse en un codificador y en un decodificador. O, puede señalizarse información con respecto al tamaño mínimo del bloque de codificación mediante un flujo de bits. Por ejemplo, el tamaño mínimo del bloque de codificación puede

señalizarse a través de un encabezamiento de segmento, de modo que el tamaño mínimo del bloque de codificación puede definirse por cada segmento.

5 En general, un bloque de predicción puede tener un tamaño de 64×64 a 4×4. Sin embargo, cuando se codifica un bloque de codificación por inter predicción, puede restringirse que el bloque de predicción no tenga un tamaño de 4x4 para reducir ancho de banda de memoria cuando se realiza compensación de movimiento.

10 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de obtención de una muestra residual de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

En primer lugar, puede obtenerse un coeficiente residual de un bloque actual S810. Un decodificador puede obtener un coeficiente residual a través de un método de exploración de coeficiente. Por ejemplo, el decodificador puede realizar una exploración de coeficiente usando una exploración en zigzag, una exploración vertical, o una exploración horizontal, y puede obtener coeficientes residuales en una forma de un bloque bidimensional.

20 Puede realizarse una cuantificación inversa en el coeficiente residual del bloque actual S820.

25 Se realiza de forma selectiva una transformada inversa de acuerdo con si saltar la transformada inversa en el coeficiente residual decuantificado del bloque actual S830. Específicamente, el decodificador puede determinar si se salta la transformada inversa en al menos una de una dirección horizontal o una dirección vertical del bloque actual. Cuando se determina aplicar la transformada inversa en al menos una de la dirección horizontal o la dirección vertical del bloque actual, puede obtenerse una muestra residual del bloque actual transformando de forma inversa el coeficiente residual decuantificado del bloque actual. En este punto, la transformada inversa puede realizarse usando al menos una de DCT, DST y KLT.

35 Cuando se salta la transformada inversa tanto en la dirección horizontal como la dirección vertical del bloque actual, no se realiza transformada inversa en la dirección horizontal y la dirección vertical del bloque actual. En este caso, la muestra residual del bloque actual puede obtenerse escalando el coeficiente residual decuantificado con un valor predeterminado.

5 Saltar la transformada inversa en la dirección horizontal significa que no se realiza la transformada inversa en la dirección horizontal pero se realiza la transformada inversa en la dirección vertical. En este momento, puede realizarse escalado en la dirección horizontal.

10 Saltar la transformada inversa en la dirección vertical significa que no se realiza la transformada inversa en la dirección vertical sino que la transformada inversa se realiza en la dirección horizontal. En este momento, puede realizarse escalado en la dirección vertical.

15 Puede determinarse si puede usarse o no una técnica de salto de transformada inversa para el bloque actual dependiendo de un tipo de partición del bloque actual. Por ejemplo, si el bloque actual se genera a través de una partición basada en árbol binario, puede restringirse el esquema de salto de transformada inversa para el bloque actual. Por consiguiente, cuando se genera el bloque actual a través de la partición basada en árbol binario, la muestra residual del bloque actual puede obtenerse mediante transformada inversa del bloque actual. Además, cuando se genera el bloque actual a través de partición basada en árbol binario, puede omitirse la codificación/decodificación de información que indica si se salta o no la transformada inversa (por ejemplo, `transform_skip_flag`).

25 Como alternativa, cuando se genera el bloque actual a través de partición basada en árbol binario, es posible limitar el esquema de salto de transformada inversa a al menos una de la dirección horizontal o la dirección vertical. En este punto, la dirección en la que se limita el esquema de salto de transformada inversa puede determinarse basándose en información decodificada desde el flujo de bits o puede determinarse de forma adaptativa basándose en al menos uno de un tamaño del bloque actual, una forma del bloque actual o un modo de intra predicción del bloque actual.

30 Por ejemplo, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una anchura mayor que una altura, puede permitirse el esquema de salto de transformada inversa únicamente en la dirección vertical y restringirse en la dirección horizontal. Es decir, cuando el bloque actual es $2N \times N$, se realiza la transformada inversa en la dirección horizontal del bloque actual y puede realizarse de forma selectiva la transformada inversa en la dirección vertical.

Por otra parte, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una altura mayor que una anchura, puede permitirse el esquema de salto de transformada inversa únicamente en la dirección horizontal y restringirse en la dirección vertical. Es decir, cuando el bloque actual es Nx2N, se realiza la transformada inversa en la dirección vertical del bloque actual y puede realizarse de forma selectiva la transformada inversa en la dirección horizontal.

En contraste con el ejemplo anterior, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una anchura mayor que una altura, puede permitirse el esquema de salto de transformada inversa únicamente en la dirección horizontal, y cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una altura mayor que una anchura, puede permitirse el esquema de salto de transformada inversa únicamente en la dirección vertical.

La información que indica si se salta o no la transformada inversa con respecto a la dirección horizontal o la información que indica si se salta la transformación inversa con respecto a la dirección vertical pueden señalizarse a través de un flujo de bits. Por ejemplo, la información que indica si se salta o no la transformada inversa en la dirección horizontal es una bandera de 1 bit, 'hor_transform_skip_flag' y la información que indica si se salta la transformada inversa en la dirección vertical es una bandera de 1 bit, 'ver_transform_skip_flag'. El codificador puede codificar al menos una de 'hor_transform_skip_flag' o 'ver_transform_skip_flag' de acuerdo con la forma del bloque actual. Además, el decodificador puede determinar si se salta o no la transformada inversa en la dirección horizontal o en la dirección vertical usando al menos una de "hor_transform_skip_flag" o "ver_transform_skip_flag".

Puede establecerse saltar la transformada inversa para una dirección cualquiera del bloque actual dependiendo de un tipo de partición del bloque actual. Por ejemplo, si el bloque actual se genera a través de una partición basada en árbol binario, puede saltarse la transformada inversa en la dirección horizontal o dirección vertical. Es decir, si el bloque actual se genera por partición basada en árbol binario, puede determinarse que se salta la transformada inversa para el bloque actual en al menos una de una dirección horizontal o una dirección vertical sin información de codificación/decodificación (por ejemplo, transform_skip_flag, hor_transform_skip_flag, ver_transform_skip_flag) que indica si se salta o no la transformada inversa del bloque actual.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método de inter predicción de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

5 Haciendo referencia a la Figura 9, se determina información de movimiento de un bloque actual S910. La información de movimiento del bloque actual puede incluir al menos uno de un vector de movimiento relacionado con el bloque actual, un índice de instantánea de referencia del bloque actual o una dirección de inter predicción del bloque actual.

10

La información de movimiento del bloque actual puede obtenerse basándose en al menos una de información señalizada a través de un flujo de bits o información de movimiento de un bloque vecino adyacente al bloque actual.

15

La Figura 10 es un diagrama que ilustra procesos de obtención de información de movimiento de un bloque actual cuando se aplica un modo de fusión al bloque actual.

20

Si el modo de fusión se aplica al bloque actual, un candidato de fusión espacial puede obtenerse a partir de un bloque vecino espacial del bloque actual S1010. El bloque vecino espacial puede comprender al menos uno de bloques adyacentes a la izquierda, una parte superior o una esquina (por ejemplo, al menos uno de una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha o una esquina inferior izquierda) del bloque actual.

25

Puede establecerse que la información de movimiento del candidato de fusión espacial sea la misma que la información de movimiento del bloque vecino espacial.

30

Un candidato de fusión temporal puede obtenerse a partir de un bloque vecino temporal del bloque actual S1020. El bloque vecino temporal puede significar un bloque incluido en una instantánea coubicada. La instantánea coubicada tiene un recuento de orden de instantánea (POC) diferente de una instantánea actual que incluye el bloque actual. La instantánea coubicada puede determinarse como una instantánea que tiene un índice predefinido en una lista de instantáneas de referencia o puede determinarse mediante un índice señalizado a partir de un flujo

35

de bits. El bloque vecino temporal puede determinarse para que sea un bloque que comprende coordenadas en un bloque coubicado que tiene la misma posición que el

bloque actual en la instantánea coubicada, o un bloque adyacente al bloque coubicado. Por ejemplo, al menos uno de un bloque que incluye coordenadas centrales del bloque coubicado o un bloque adyacente al límite inferior izquierdo del bloque coubicado puede determinarse como el bloque vecino temporal.

5

Información de movimiento del candidato de fusión temporal puede determinarse basándose en información de movimiento del bloque vecino temporal. Por ejemplo, un vector de movimiento del candidato de fusión temporal puede determinarse basándose en un vector de movimiento del bloque vecino temporal. Además, una dirección de inter predicción del candidato de fusión temporal puede establecerse que sea la misma que una dirección de inter predicción del bloque vecino temporal. Sin embargo, un índice de instantánea de referencia del candidato de fusión temporal puede tener un valor fijo. Por ejemplo, el índice de instantánea de referencia del candidato de fusión temporal puede establecerse a '0'.

10

15

Posteriormente, puede generarse una lista de candidatos de fusión que incluye el candidato de fusión espacial y el candidato de fusión temporal S1030. Si el número de candidatos de fusión incluidos en la lista de candidatos de fusión es menor que un número máximo de candidatos de fusión, un candidato de fusión combinado que combina dos o más candidatos de fusión puede incluirse en la lista de candidatos de fusión.

20

25

Cuando se genera la lista de candidatos de fusión, al menos uno de los candidatos de fusión incluidos en la lista de candidatos de fusión puede especificarse basándose en un índice de candidato de fusión S1040.

30

35

Información de movimiento del bloque actual puede establecerse que sea la misma que información de movimiento del candidato de fusión especificado por el índice de candidato de fusión S1050. Por ejemplo, cuando el candidato de fusión espacial se selecciona por el índice de candidato de fusión, la información de movimiento del bloque actual puede establecerse que sea la misma que la información de movimiento del bloque vecino espacial. Como alternativa, cuando el candidato de fusión temporal se selecciona por el índice de candidato de fusión, la información de movimiento del bloque actual puede establecerse que sea la misma que la información de movimiento del bloque vecino temporal.

La Figura 11 es un diagrama que ilustra procesos de obtención de información de

movimiento de un bloque actual cuando se aplica un modo AMVP al bloque actual.

5 Cuando se aplica el modo AMVP al bloque actual, al menos una de una dirección de inter predicción del bloque actual o un índice de instantánea de referencia puede decodificarse a partir de un flujo de bits S1110. Es decir, cuando se aplica el modo AMVP, al menos una de la dirección de inter predicción o el índice de instantánea de referencia del bloque actual puede determinarse basándose en información codificada a través del flujo de bits.

10 Puede determinarse un candidato de vector de movimiento espacial basándose en un vector de movimiento de un bloque vecino espacial del bloque actual S1120. El candidato de vector de movimiento espacial puede incluir al menos uno de un primer candidato de vector de movimiento espacial obtenido a partir de un bloque vecino superior del bloque actual y un segundo candidato de vector de movimiento
15 espacial obtenido a partir de a bloque vecino izquierdo del bloque actual. En este documento, el bloque vecino superior puede incluir al menos uno de bloques adyacentes a una parte superior o una esquina superior derecha del bloque actual, y el bloque vecino izquierdo del bloque actual puede incluir al menos uno de bloques adyacentes a la izquierda o una esquina inferior izquierda del bloque
20 actual. Un bloque adyacente a una esquina superior izquierda del bloque actual puede tratarse como el bloque vecino superior o como el bloque vecino izquierdo.

25 Cuando instantáneas de referencia entre el bloque actual y el bloque vecino espacial son diferentes entre sí, también es posible obtener el vector de movimiento espacial escalando el vector de movimiento del bloque vecino espacial.

Puede determinarse un candidato de vector de movimiento temporal basándose en un vector de movimiento de un bloque vecino temporal del bloque actual S1130. Cuando instantáneas de referencia entre el bloque actual y el bloque vecino
30 temporal son diferentes entre sí, también es posible obtener el vector de movimiento temporal escalando el vector de movimiento del bloque vecino temporal.

35 Puede generarse una lista de candidatos de vector de movimiento que incluye el candidato de vector de movimiento espacial y el candidato de vector de movimiento temporal S1140.

Cuando se genera la lista de candidatos de vector de movimiento, al menos uno de los candidatos de vector de movimiento incluidos en la lista de candidatos de vector de movimiento puede especificarse basándose en información que especifica al menos uno de la lista de candidatos de vector de movimiento S1150.

5

El candidato de vector de movimiento especificado por la información puede establecerse como una predicción de valor de vector de movimiento del bloque actual y una diferencia de valor de vector de movimiento puede añadirse a la predicción de valor de vector de movimiento para obtener un vector de movimiento del bloque actual S1160. En este momento, la diferencia de valor de vector de movimiento puede analizarse a través del flujo de bits.

10

Cuando se obtiene información de movimiento del bloque actual, puede realizarse compensación de movimiento para el bloque actual basándose en la información de movimiento obtenida S920. Más específicamente, la compensación de movimiento para el bloque actual puede realizarse basándose en la dirección de inter predicción, el índice de instantánea de referencia y el vector de movimiento del bloque actual.

15

20

La dirección de inter predicción puede indicar N direcciones. En este documento, N es un número natural y puede ser 1, 2 o 3 o más. Si la dirección de inter predicción indica N direcciones, significa que se realiza inter predicción del bloque actual basándose en N instantáneas de referencia o N bloques de referencia. Por ejemplo, cuando la dirección de inter predicción del bloque actual indica una unidirección, la inter predicción del bloque actual puede realizarse basándose en una instantánea de referencia. Por otra parte, cuando la inter predicción del bloque actual indica una bidirección, la inter predicción del bloque actual puede realizarse usando dos instantáneas de referencia o dos bloques de referencia.

25

30

También es posible determinar si se permite una predicción multidireccional para el bloque actual basándose en al menos uno de un tamaño o una forma del bloque actual. Por ejemplo, cuando una unidad de codificación tiene una forma cuadrada, se permite la predicción multidireccional para codificar/decodificar la misma. Por otra parte, cuando la unidad de codificación tiene una forma no cuadrada, únicamente se permite predicción unidireccional para codificar/decodificar la misma. Al contrario que los casos anteriores, también es posible establecer que la predicción multidireccional se permite para codificar/decodificar la unidad de

35

codificación cuando tiene la forma no cuadrada, y únicamente se permite la predicción unidireccional para codificar/decodificar la unidad de codificación cuando tiene la forma cuadrada. Como alternativa, también es posible establecer que la predicción multidireccional no se permite para codificar/decodificar una unidad de predicción, cuando la unidad de predicción tiene la forma no cuadrada de 4x8 u 8x4 o similar.

El índice de instantánea de referencia puede especificar una instantánea de referencia a usar por inter predicción del bloque actual. Específicamente, el índice de instantánea de referencia puede especificar una cualquiera de instantáneas de referencia incluidas en la lista de instantáneas de referencia. Por ejemplo, cuando la dirección de inter predicción del bloque actual es bidireccional, la instantánea de referencia (instantánea de referencia L0) incluida en la lista de instantáneas de referencia L0 se especifica mediante un índice de instantánea de referencia L0, y la instantánea de referencia (instantánea de referencia L1) incluida en la lista de instantáneas de referencia L1 se especifica mediante un índice de instantánea de referencia L1.

Como alternativa, una instantánea de referencia puede incluirse en dos o más listas de instantáneas de referencia. Por consiguiente, incluso si el índice de instantánea de referencia de la instantánea de referencia incluida en la lista de instantáneas de referencia L0 y el índice de instantánea de referencia de la instantánea de referencia incluida en la lista de instantáneas de referencia L1 son diferentes, órdenes temporales (recuento de orden de instantánea, POC) de ambas instantáneas de referencia pueden ser los mismos.

El vector de movimiento puede usarse para especificar una posición de un bloque de referencia, en la instantánea de referencia, que corresponde a un bloque de predicción del bloque actual. La inter predicción del bloque actual puede realizarse basándose en el bloque de referencia, especificado por el vector de movimiento, en la instantánea de referencia. Por ejemplo, un píxel entero incluido en el bloque de referencia o un píxel no entero generado interpolando píxeles enteros puede generarse como una muestra de predicción del bloque actual. También es posible que bloques de referencia especificados por diferentes vectores de movimiento pueden incluirse en la misma instantánea de referencia. Por ejemplo, cuando la instantánea de referencia seleccionada a partir de lista de instantáneas de referencia L0 y la instantánea de referencia seleccionada a partir de lista de

instantáneas de referencia L1 son la misma, el bloque de referencia especificado por un vector de movimiento L0 y el bloque de referencia especificado por un vector de movimiento L1 puede incluirse en la misma instantánea de referencia.

5 Como se describe anteriormente, cuando la dirección de inter predicción del bloque actual indica dos o más direcciones, la compensación de movimiento para el bloque actual puede realizarse basándose en dos o más instantáneas de referencia o dos o más bloques de referencia.

10 Por ejemplo, cuando el bloque actual se codifica con predicción bidireccional, el bloque de predicción del bloque actual puede obtenerse basándose en dos bloques de referencia obtenidos a partir de dos instantáneas de referencia. También, cuando el bloque actual se codifica con predicción bidireccional, un bloque residual que indica la diferencia entre un bloque original y el bloque de predicción obtenido
 15 basándose en los dos bloques de referencia pueden codificarse/decodificarse.

20 Cuando se usan dos o más instantáneas de referencia, la compensación de movimiento para el bloque actual puede realizarse aplicando las mismas o diferentes ponderaciones a las respectivas instantáneas de referencia. En lo sucesivo, se describirá un método de realización de predicción ponderada en el bloque actual en detalle en las siguientes realizaciones cuando la dirección de inter predicción indica dos o más direcciones. Por conveniencia de explicación, se supone que la dirección de inter predicción del bloque actual es bidireccional. Sin embargo, incluso cuando la dirección de inter predicción del bloque actual indica
 25 tres o más, la siguiente realización puede aplicarse con aplicación. Además, la compensación de movimiento para el bloque actual usando dos imágenes de predicción se denominará como un método de predicción bidireccional o un método de codificación/decodificación de predicción bidireccional.

30 Cuando la predicción bidireccional se aplica al bloque actual, instantáneas de referencia usadas para la predicción bidireccional del bloque actual pueden incluir una instantánea cuyo orden temporal (recuento de orden de instantánea, POC) es anterior a la instantánea actual, una instantánea cuyo orden temporal es posterior a la instantánea actual o la instantánea actual. Por ejemplo, una de dos instantáneas
 35 de referencia puede ser una instantánea cuyo orden temporal es anterior a la instantánea actual y la otra instantánea puede ser una instantánea cuyo orden temporal es posterior a la instantánea actual. Como alternativa, una de las dos

10 instantáneas de referencia puede ser la instantánea actual y la otra instantánea puede ser una instantánea cuyo orden temporal es anterior al bloque actual o cuyo orden temporal es posterior a la instantánea actual. Como alternativa, ambas dos instantáneas de referencia pueden tener órdenes temporales anteriores a la instantánea actual o pueden tener órdenes temporales posteriores a la instantánea actual. Como alternativa, ambas dos instantáneas de referencia puede ser la instantánea actual.

20 Pueden generarse dos bloques de predicción a partir de cada una de dos listas de instantáneas de referencia. Por ejemplo, puede generarse un bloque de predicción basándose en la instantánea de referencia L0 basándose en el vector de movimiento L0, y puede generarse un bloque de predicción basándose en la instantánea de referencia L1 basándose en el vector de movimiento L1. También es posible que el bloque de predicción generado por el vector de movimiento L0 y el bloque de predicción generado por el vector de movimiento L1 pueden generarse basándose en la misma instantánea de referencia.

25 Un bloque de predicción del bloque actual puede obtenerse basándose en un valor medio de los bloques de predicción generados basándose en ambas instantáneas de referencia. Por ejemplo, la Ecuación 1 muestra un ejemplo de obtención del bloque de predicción del bloque actual basándose en el valor medio de una pluralidad de los bloques de predicción.

25 [Ecuación 1]

$$P(x)=1/2*P_0(x)+1/2*P_1(x)$$

40 En la Ecuación 1, P(x) indica una muestra de predicción final del bloque actual o una muestra de predicción bidireccionalmente predicha y P_N(x) indica un valor de muestra de un bloque de predicción LN generado basándose en una instantánea de referencia LN. Por ejemplo, P₀(x) puede significar una muestra de predicción del bloque de predicción generado basándose en la instantánea de referencia L0 y P₁(x) puede significar una muestra de predicción del bloque de predicción generado basándose en la instantánea de referencia L1. Es decir, de acuerdo con la Ecuación
45 1, el bloque de predicción final del bloque actual puede obtenerse basándose en la suma ponderada de la pluralidad de los bloques de predicción generados basándose en la pluralidad de las instantáneas de referencia. En este momento,

una ponderación de un valor fijo predefinido en el codificador/decodificador puede asignarse a cada bloque de predicción.

5 De acuerdo con una realización de la presente invención, el bloque de predicción final del bloque actual se obtiene basándose en la suma ponderada de una pluralidad de los bloques de predicción y la ponderación asignada a cada bloque de predicción puede determinarse de forma variable/adaptativa. Por ejemplo, cuando ambas instantáneas de referencia o ambos bloques de predicción tienen brillo diferente, es más efectivo realizar predicción bidireccional para el bloque actual aplicando diferentes ponderaciones a cada uno de los bloques de predicción que para realizar la predicción bidireccional para el bloque actual promediando los bloques de predicción. En lo sucesivo, por conveniencia de explicación, el método de predicción bidireccional cuando la ponderación asignada a cada uno de los bloques de predicción se determina de forma variable/adaptativa se denominará como 'predicción ponderada bidireccional'.
10
15

También es posible determinar si se permite o no la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual basándose en al menos uno de un tamaño o una forma del bloque actual. Por ejemplo, si la unidad de codificación tiene una forma cuadrada, se permite codificar/decodificar la misma usando la predicción ponderada bidireccional, mientras que si la unidad de codificación tiene una forma no cuadrada, no se permite codificar/decodificar la misma usando la predicción ponderada bidireccional. Al contrario de los casos anteriores, también es posible establecer que se permite codificar/decodificar el bloque de codificación usando la predicción ponderada bidireccional cuando tiene la forma no cuadrada, y no se permite codificar/decodificar el bloque de codificación usando la predicción ponderada bidireccional cuando tiene la forma cuadrada. Como alternativa, también es posible establecer que la predicción ponderada bidireccional no se permite para codificar/decodificar la unidad de predicción cuando la unidad de predicción es una partición no cuadrada que tiene un tamaño de 4x8 u 8x4 o similar.
20
25
30

La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de predicción ponderada bidireccional, de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 Para realizar la predicción ponderada bidireccional, puede determinarse un parámetro de predicción ponderada para el bloque actual S1210. El parámetro de predicción ponderada puede usarse para determinar una ponderación a aplicar a

ambas instantáneas de referencia. Por ejemplo, como se representa en la Figura 13, puede aplicarse una ponderación de 1-w a un bloque de predicción generado basándose en una instantánea de referencia L0 y puede aplicarse una ponderación de w a un bloque de predicción generado basándose en una instantánea de referencia L1. Basándose en los parámetros de predicción ponderada, se determina la ponderación a aplicar a cada bloque de predicción S1220 y se realiza una operación de suma ponderada de una pluralidad de los bloques de predicción basándose en la ponderación determinada para generar un bloque predicho final del bloque actual S1230. Por ejemplo, el bloque de predicción final del bloque actual puede generarse basándose en la siguiente ecuación 2.

[Ecuación 2]

$$P(x)=(1-w)*P_0(x)+w*P_1(x)$$

En la Ecuación 2, w representa el parámetro de predicción ponderada.

Como se muestra en la Ecuación 2, el bloque de predicción final P(x) del bloque actual puede obtenerse asignando la ponderación de 1-w al bloque de predicción P₀ y asignando la ponderación de w al bloque de predicción P₁. También es posible asignar la ponderación de w al bloque de predicción P₀ y asignar la ponderación de 1-w al bloque de predicción P₁, al contrario que lo mostrado en la Ecuación 2.

El parámetro de predicción ponderada puede determinarse basándose en una diferencia de brillo entre las instantáneas de referencia o puede determinarse basándose en una distancia entre la instantánea actual y las instantáneas de referencia (es decir, la diferencia de POC). Como alternativa, también es posible determinar el parámetro de predicción ponderada basándose en el tamaño o la forma del bloque actual.

El parámetro de predicción ponderada puede determinarse en unidades de un bloque (por ejemplo, una unidad de árbol de codificación, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada) o puede determinarse en unidades de un segmento o una instantánea.

En este momento, el parámetro de predicción ponderada puede determinarse basándose en parámetros de predicción ponderada de candidatos predefinidos.

Como un ejemplo, el parámetro de predicción ponderada puede determinarse que sea uno de valores predefinidos como $-1/4$, $1/4$, $3/8$, $1/2$, $5/8$, $3/4$ o $5/4$.

5 Como alternativa, después de determinar un conjunto de parámetros de predicción ponderada para el bloque actual, también es posible determinar el parámetro de predicción ponderada a partir de al menos uno de los parámetros de predicción ponderada candidatos incluidos en el conjunto de parámetros de predicción ponderada determinado. El conjunto de parámetro de predicción ponderada puede determinarse en unidades de un bloque (por ejemplo, una unidad de árbol de codificación, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada) o puede determinarse en unidades de un segmento o una instantánea.

15 Por ejemplo, si se selecciona uno de los conjuntos de parámetros de predicción ponderada w_0 y w_1 , al menos uno de los parámetros de predicción ponderada candidatos incluidos en el conjunto de parámetros de predicción ponderada seleccionado puede determinarse como el parámetro de predicción ponderada para el bloque actual. Por ejemplo, se supone como ' $w_0 = \{-1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4, 5/4\}$ ' y ' $w_1 = \{-3/8, 4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4\}$ '. Cuando se selecciona el conjunto de parámetro de predicción ponderada w_0 , el parámetro de predicción ponderada w del bloque actual puede determinarse como uno de los parámetros de predicción ponderada candidatos $-1/4$, $1/4$, $3/8$, $1/2$, $5/8$, $3/4$ y $5/4$ incluidos en el w_0 .

25 El conjunto de parámetro de predicción ponderada disponible para el bloque actual puede determinarse de acuerdo con un orden temporal o una dirección temporal de la instantánea de referencia usada para la predicción bidireccional. El orden temporal puede indicar un orden de codificación/decodificación entre instantáneas o puede indicar un orden de salida (por ejemplo, POC) de las instantáneas. Además, la dirección temporal puede indicar si el orden temporal de la instantánea de referencia es anterior a o posterior a la instantánea actual.

35 Como un ejemplo, dependiendo de si dos instantáneas de referencia usadas para la predicción bidireccional tienen el mismo orden temporal, puede determinarse el conjunto de parámetro de predicción ponderada disponible a la instantánea actual. Por ejemplo, dependiendo de si la instantánea de referencia L_0 y la instantánea de referencia L_1 son la misma instantánea (es decir, siendo el orden temporal de las instantáneas el mismo) o si la instantánea de referencia L_0 y la instantánea de

referencia L1 son diferentes entre sí (es decir, siendo los órdenes temporales de las instantáneas diferentes), el conjunto de parámetro de predicción ponderada disponible para el bloque actual puede determinarse de forma variable.

- 5 Diferentes conjuntos de parámetros de predicción ponderada pueden significar que al menos uno de un valor absoluto, un signo o un número de parámetros de predicción ponderada incluidos en cada conjunto de parámetros de predicción ponderada son diferentes. Por ejemplo, cuando las direcciones temporales de la instantánea de referencia L0 y la instantánea de referencia L1 son la misma, puede
- 10 usarse el conjunto de parámetro de predicción ponderada $w_0 = \{-1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 5/4\}$, y cuando las direcciones temporales de la instantánea de referencia L0 y la instantánea de referencia L1 son diferentes, puede usarse el conjunto de parámetros de predicción ponderada $w_1 = \{-3/8, -1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 1/8, 3/4\}$.
- 15 Como un ejemplo, dependiendo de si las direcciones temporales de las dos instantáneas de referencia usadas en la predicción bidireccional son la misma o no, el conjunto de parámetro de predicción ponderada disponible para la instantánea actual puede determinarse. Por ejemplo, el conjunto de parámetro de predicción ponderada disponible para el bloque actual puede determinarse de forma diferente
- 20 entre cuando las direcciones temporales de las dos instantáneas de referencia son la misma y cuando las direcciones temporales de las dos instantáneas de referencia son diferentes. Específicamente, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede determinarse de forma diferente de acuerdo con si tanto la instantánea de referencia L0 como la instantánea de referencia L1 son o no
- 25 anteriores a la instantánea actual, si tanto la instantánea de referencia L0 como la instantánea de referencia L1 son o no posteriores a la instantánea actual o si las direcciones temporales de la instantánea de referencia L0 y la instantánea de referencia L1 son o no diferentes.
- 30 El número de parámetros de predicción ponderada candidatos disponibles o el número de conjuntos de parámetros de predicción ponderada disponibles puede establecerse de forma diferente para cada bloque, cada segmento o cada instantánea. Por ejemplo, el número de parámetros de predicción ponderada candidatos disponibles o el número de conjuntos de parámetros de predicción ponderada
- 35 ponderada disponible puede señalizarse en unidades de un segmento. Por consiguiente, el número de parámetros de predicción ponderada candidatos disponibles o el número de conjuntos de parámetros de predicción ponderada

disponible puede ser diferente para cada segmento.

5 El parámetro de predicción ponderada puede obtenerse a partir de un bloque vecino adyacente al bloque actual. En este documento, el bloque vecino adyacente al bloque actual puede incluir al menos uno de un bloque vecino espacial o un bloque vecino temporal del bloque actual.

10 Como un ejemplo, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede establecerse a un valor mínimo o un valor máximo entre parámetros de predicción ponderada de bloques vecinos adyacentes al bloque actual o puede establecerse a un valor medio de parámetros de predicción ponderada de bloques vecinos.

15 Como un ejemplo, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede obtenerse a partir de un bloque vecino ubicado en una posición predeterminada entre bloques vecinos adyacentes al bloque actual. En este documento, la posición determinada puede determinarse de forma variable o fija. Específicamente, la posición del bloque vecino se determina mediante un tamaño del bloque actual (por ejemplo, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada), una posición del bloque actual en la unidad de árbol de codificación, una forma del bloque actual (por ejemplo, un tipo de partición del bloque actual) o un índice de partición del bloque actual. Como alternativa, la posición del bloque vecino puede predefinirse en el codificador/decodificador y determinarse de forma fija.

25 Como un ejemplo, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede obtenerse a partir de un bloque vecino al que se aplica la predicción ponderada bidireccional entre bloques vecinos adyacentes al bloque actual. Específicamente, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede obtenerse a partir de un parámetro de predicción ponderada de un primer bloque vecino detectado al que se aplica la predicción ponderada bidireccional cuando los bloques vecinos adyacentes al bloque actual se explora en un orden predeterminado. La Figura 14 es un diagrama que ilustra un orden de exploración entre bloques vecinos. En la Figura 14, se realiza la exploración en el orden de un bloque vecino izquierdo, un bloque vecino superior, un bloque vecino superior derecho, un bloque vecino inferior izquierdo y un bloque vecino superior izquierdo, pero la presente invención no se limita al ejemplo ilustrado. Cuando se realiza la exploración siguiendo el orden predefinido, el parámetro de predicción ponderada del primer bloque vecino

detectado al que la predicción ponderada bidireccional puede usarse como el parámetro de predicción ponderada del bloque actual.

5 Como alternativa, cuando se realiza la exploración siguiendo el orden predefinido, también es posible establecer el parámetro de predicción ponderada del primer bloque vecino detectado al que se aplica la predicción bidireccional ponderada como el valor de predicción de parámetro de predicción ponderada del bloque actual. En este caso, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede obtenerse usando el valor de predicción de parámetro de predicción ponderada y el
10 valor residual de parámetro de predicción ponderada.

Como un ejemplo, también es posible obtener el parámetro de predicción ponderada del bloque actual a partir de un bloque vecino espacial o temporal fusionado con información de movimiento del bloque actual o a partir de un bloque vecino espacial o temporal usado para obtener una predicción de valor de vector de movimiento del bloque actual.
15

También es posible señalar información para determinar el parámetro de predicción ponderada a través de un flujo de bits. Por ejemplo, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede determinarse basándose en al menos una de información que indica un valor del parámetro de predicción ponderada, información de índice que especifica uno de los parámetros de predicción ponderada candidatos o información de índice de conjunto que especifica uno de los conjuntos de parámetros de predicción ponderada.
20

25 En parámetros de predicción ponderada de conversión a binario y codificación, la palabra de código binaria más pequeña puede correlacionarse con un parámetro de predicción ponderada que tiene la mayor frecuencia de uso estadísticamente. Por ejemplo, conversión a binario unaria truncada puede realizarse en el parámetro de predicción ponderada como se muestra en la Tabla 1 a continuación. La Tabla 1 es un ejemplo en caso de cMax es 6.
30

[Tabla 1]

Índice	Parámetro de predicción ponderada	Palabra de código binaria
0	-1/4	111111
1	1/4	11110

2	3/8	110
3	1/2	0
4	5/8	10
5	3/4	1110
6	5/4	111110

5 El método de conversión a binario unaria truncada mostrado en la Tabla 1 es básicamente el mismo que un método de conversión a binario unaria excepto que se realiza una conversión después de recibir el valor máximo (cMax) de la entrada por adelantado. La Tabla 2 muestra la conversión a binario unaria truncada con cMax de 13.

[Tabla 2]

Valor	Conversión a binario
0	0
1	1 0
2	1 1 0
3	1 1 1 0
...	
12	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
13	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

10 Durante la conversión a binario de parámetro de predicción ponderada, también es posible usar diferentes palabras de código binarias dependiendo de si las direcciones temporales de las instantáneas de referencia usadas para la predicción bidireccional son o no las mismas. Por ejemplo, la Tabla 3 ilustra palabras de código binarias de acuerdo con si las direcciones temporales de la instantánea de referencia L0 y la instantánea de referencia L1 son o no la misma.

15

[Tabla 3]

Índice	Parámetro de predicción ponderada	de	Palabra de código binaria cuando predicción bidireccional se realiza con diferentes direcciones	Palabra de código binaria cuando predicción bidireccional se realiza con misma dirección

ES 2 737 874 B2

Índice	Parámetro de predicción ponderada	Palabra de código binaria cuando predicción bidireccional se realiza con diferentes direcciones	Palabra de código binaria cuando predicción bidireccional se realiza con misma dirección
0	-1/4	111111	111110
1	1/4	11110	1110
2	3/8	110	10
3	1/2	0	0
4	5/8	10	110
5	3/4	1110	11110
6	5/4	111110	111110

También es posible determinar el parámetro de predicción de ponderación del bloque actual de acuerdo con una diferencia de orden temporal entre la instantánea actual y la instantánea de referencia. Aquí, la diferencia de orden temporal puede indicar diferencia de orden de codificación/decodificación entre instantáneas o diferencia de orden de salida entre instantáneas (por ejemplo, un valor de diferencia de POC). Por ejemplo, el parámetro de predicción ponderada de la instantánea actual puede determinarse basándose en al menos una de la diferencia de valor POC entre la instantánea actual y la instantánea de referencia L0 (en lo sucesivo denominada como una primera distancia de referencia) y la diferencia de valor POC entre la instantánea actual y la instantánea de referencia L1 (en lo sucesivo denominada como una segunda distancia de referencia).

Específicamente, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede determinarse basándose en una relación entre la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia. Cuando la primera distancia de referencia es w y la segunda distancia de referencia es h , $w/(w+h)$ puede usarse como el parámetro de predicción ponderada del bloque actual. Por ejemplo, cuando la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia son la misma, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede determinarse como $1/2$. Además, cuando la primera distancia de referencia es 1 y la segunda distancia de referencia es 3, el parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede determinarse como $1/4$.

5 Como alternativa, cuando la primera distancia de referencia es w y la segunda distancia de referencia es h , también es posible usar un parámetro de predicción ponderada candidato que tiene un valor más similar a $w/(w+h)$ entre parámetros de predicción ponderada candidatos como el parámetro de predicción ponderada del bloque actual.

10 Como alternativa, también es posible convertir a binario el parámetro de predicción ponderada del bloque actual teniendo en cuenta la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia. La Tabla 4 muestra palabras de código binarias basándose en la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia.

[Tabla 4]

Índice	Parámetro de predicción ponderada	Cuando primera distancia de referencia es igual una segunda distancia de referencia	Cuando primera distancia de referencia y segunda distancia de referencia son diferentes (primera distancia de referencia = 2, segunda distancia de referencia 1)	Cuando primera distancia de referencia y segunda distancia de referencia son diferentes (primera distancia de referencia = 1, segunda distancia de referencia 2)
0	-1/4	111111	111110	111111
1	1/4	11110	11110	0
2	3/8	110	1110	110
3	1/2	0	10	10
4	5/8	10	0	1110
5	3/4	1110	110	11110
6	5/4	111110	111110	111110

15

En el ejemplo mostrado en la Tabla 4, cuando la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia son la misma, la probabilidad de que el parámetro

de predicción ponderada se establecerá a $1/2$ es alta. Como resultado, la palabra código más pequeña puede asignarse a $1/2$ cuando la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia son la misma.

5 Cuando la primera distancia de referencia y la segunda distancia de referencia son diferentes, la palabra de código binaria más pequeña puede correlacionarse con el parámetro de predicción ponderada que es estadísticamente el más frecuentemente usado. Por ejemplo, cuando la primera distancia de referencia es mayor que la segunda distancia de referencia, la probabilidad de que una mayor ponderación se asignará a la instantánea de referencia L1 es alta. Por consiguiente,
 10 la palabra de código binaria más pequeña puede correlacionarse con el parámetro de predicción ponderada mayor de $1/2$. Por otra parte, cuando la primera distancia de referencia es menor que la segunda distancia de referencia, la probabilidad de que una mayor ponderación se asignará a la instantánea de referencia L0 es alta. Por consiguiente, la palabra de código binaria más pequeña puede correlacionarse
 15 con el parámetro de predicción ponderada más pequeño que $1/2$.

Al contrario que el ejemplo mostrado en la Tabla 4, también es posible correlacionar la palabra de código binaria más pequeña con el parámetro de predicción ponderada más pequeño que $1/2$ cuando la primera distancia de referencia es mayor que la segunda distancia de referencia, y correlacionar la palabra de código binaria más pequeña con el parámetro de predicción ponderada mayor de $1/2$ cuando la primera distancia de referencia es menor que la segunda distancia de referencia.
 20

25 También es posible realizar predicción en un bloque actual combinando dos o más modos de predicción. Modo de predicción combinado puede ser una combinación de un modo de inter predicción y un modo de intra predicción o una combinación de dos o más métodos inter predicción. En este documento, los métodos inter predicción pueden incluir al menos uno de un modo de salto, un modo de fusión, un modo AMVP o un modo de referencia de instantánea actual. El modo de referencia de instantánea actual representa un método de inter predicción usando una instantánea actual que incluye el bloque actual como una instantánea de referencia.
 30 Cuando se usa el modo de referencia de instantánea actual, puede obtenerse un bloque de predicción del bloque actual a partir de un área reconstruida anterior al bloque actual. También es posible clasificar el modo de referencia de instantánea actual como uno de los modos de intra predicción en lugar del modo de inter predicción. Como alternativa, el modo de referencia de instantánea actual puede
 35

entenderse para ser una realización de un modo de salto, un modo de fusión, o un modo AMVP. Como alternativa, también es posible construir el modo de predicción combinado con dos o más modos de intra predicción (por ejemplo, un modo de predicción direccional y un modo de predicción no direccional o dos o más modos de predicción direccionales, etc.).

En lo sucesivo, se describirá en detalle un método de realización de predicción en el bloque actual combinando dos o más modos de predicción.

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un método de predicción combinada de acuerdo con la presente invención.

Primero, basándose en un primer modo de predicción, puede generarse un primer bloque de predicción para un bloque actual S1510. A continuación, basándose en un segundo modo de predicción, puede generarse un segundo bloque de predicción para el bloque actual S1520. El primer modo de predicción y el segundo modo de predicción pueden ser diferentes modos de predicción. Uno cualquiera del primer bloque de predicción o el segundo bloque de predicción puede generarse mediante la predicción multidireccional.

Puede determinarse un parámetro de predicción ponderada para el bloque actual S1530. Ya que la realización para determinar el parámetro de predicción ponderada se ha descrito en detalle con referencia a la Figura 12, se omitirá una descripción detallada de la misma en la presente realización.

Ponderaciones a aplicar al primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción se determinan basándose en el parámetro de predicción ponderada S1540. Y, puede generarse un bloque de predicción final del bloque actual realizando una operación de suma ponderada de una pluralidad de bloques de predicción basándose en las ponderaciones determinadas S1550.

Las Figuras 16 y 17 son diagramas que ilustran un ejemplo de generación de un bloque de predicción de un bloque actual, basándose en una suma ponderada de una pluralidad de bloques de predicción obtenidos por diferentes modos de predicción.

Haciendo referencia a la Figura 16, puede generarse un bloque de predicción P0

basándose en una instantánea de referencia L0 o una instantánea de referencia L1 (inter predicción) y puede generarse un bloque de predicción P1 basándose en muestras vecinas codificadas/decodificadas anteriores al bloque actual (intra predicción). En este caso, puede generarse un bloque de predicción del bloque actual basándose en la operación de suma ponderada del bloque de predicción P0 y el bloque de predicción P1.

Haciendo referencia a la Figura 17, puede generarse un bloque de predicción P0 basándose en una instantánea de referencia L0 o una instantánea de referencia L1 y puede generarse un bloque de predicción P1 basándose en la instantánea actual en el modo de referencia de instantánea actual. En este caso, puede generarse un bloque de predicción del bloque actual basándose en la operación de suma ponderada del bloque de predicción P0 y el bloque de predicción P1.

Puede determinarse basándose en información señalizada a través de un flujo de bits si usar o no el método de predicción combinada que combina dos o más modos de predicción. Por ejemplo, información que indica al menos uno de un modo de intra predicción, un modo de inter predicción o un modo de predicción combinado puede señalizarse a través del flujo de bits. También es posible restringir el uso del modo de predicción combinado dependiendo de un tamaño o una forma de un bloque. Por ejemplo, si el tamaño del bloque actual es igual a o menor que 8x8, o si el bloque actual tiene una forma no cuadrada, el uso del modo de predicción combinado puede restringirse.

Un modo de predicción del bloque actual puede determinarse en unidades de un subbloque. Por ejemplo, cuando el bloque actual se divide en N particiones, el modo de predicción puede determinarse individualmente para cada una de las N particiones. El tipo de partición del bloque actual puede ser simétrico o asimétrico. Por consiguiente, los subbloques pueden tener una forma cuadrada o una forma no cuadrada. Puede determinarse si usar un único modo de predicción o el modo de predicción combinado en unidades de un subbloque.

En este momento, el modo de predicción para cada subbloque puede determinarse teniendo en cuenta una distancia desde una muestra de referencia. Por ejemplo, cuando el bloque actual se codifica con el modo de intra predicción, una correlación con la muestra de referencia se vuelve más pequeña a medida que la distancia desde la muestra de referencia se aumenta. Por consiguiente, puede considerarse

que una correlación entre una muestra en el bloque actual que está lejos de la muestra de referencia (por ejemplo, una muestra incluida en una columna derecha o una fila inferior del bloque actual) y la muestra de referencia es pequeña. Por lo tanto, un subbloque adyacente a la muestra de referencia (por ejemplo, una muestra de referencia superior o una muestra de referencia izquierda) puede codificarse/decodificarse mediante intra predicción, y un subbloque lejos de la muestra de referencia puede codificarse/decodificarse mediante el método de predicción combinada que combina intra predicción y inter predicción.

10 Como en el ejemplo mostrado en la Figura 18, puede generarse un bloque de predicción de subbloque 0 basándose en el modo de intra predicción. Por otra parte, puede generarse un bloque de predicción de subbloque 1 basándose en la operación de suma ponderada del primer bloque de predicción generado basándose en el modo de intra predicción y el segundo bloque de predicción generado por el modo de inter predicción.

Incluso si un bloque actual es similar a un bloque de referencia en una instantánea de referencia, si existe un cambio en brillo entre una instantánea actual y una instantánea anterior, la eficiencia de intra predicción o inter predicción puede disminuirse. Por consiguiente, es posible considerar compensación de iluminación para compensar una muestra de predicción generada a través de la intra predicción o la inter predicción o una muestra de reconstrucción reconstruida basándose en la muestra de predicción para el cambio en brillo entre la instantánea actual y la instantánea de referencia. La compensación de iluminación puede realizarse aplicando una ponderación de compensación de iluminación y un desplazamiento a una imagen que se codifica/decodifica en la intra predicción o la inter predicción. Por ejemplo, la predicción de compensación de iluminación puede realizarse basándose en la Ecuación 3 a continuación.

30 [Ecuación 3]

$$p' = l \times p + f$$

En la Ecuación 3, p puede indicar la muestra predicha codificada/decodificada por la intra predicción o la inter predicción. l indica la ponderación de compensación de iluminación y f indica el desplazamiento. p' puede indicar una muestra de predicción ponderada a la que se aplica la compensación de iluminación.

También es posible aplicar la compensación de iluminación a la muestra reconstruida obtenida basándose en la muestra de predicción codificada/decodificada en la intra predicción o la inter predicción. Específicamente, 5 la compensación de iluminación puede aplicarse a la muestra reconstruida antes de que se aplique un filtro en bucle, o a la muestra reconstruida después de que se aplique el filtro en bucle. En este caso, en la Ecuación 3, p puede indicar la muestra reconstruida y p' puede indicar una muestra de reconstrucción ponderada a la que se aplica la compensación de iluminación.

10

Un cambio de iluminación puede producirse a través de toda el área de una instantánea actual o un segmento actual cuando se compara con una instantánea anterior o un segmento anterior. Por consiguiente, la compensación de iluminación puede realizarse en unidades de una secuencia, una instantánea o un segmento.

15

Como alternativa, el cambio de iluminación puede producirse únicamente en un área parcial dentro de un segmento o una secuencia cuando se compara con un segmento anterior o una secuencia anterior. Por consiguiente, la compensación de iluminación puede realizarse en unidades de un área predeterminada en una 20 instantánea o un segmento. Es decir, determinando si realizar o no la compensación de iluminación en unidades de un área predeterminada, es posible realizar la compensación de iluminación únicamente en un área parcial, en la que se produce el cambio de iluminación, en una instantánea o en un segmento.

25

Cuando la compensación de iluminación se realiza únicamente para el área predeterminada dentro de una instantánea o un segmento, puede codificarse/decodificarse información para determinar un área donde se realiza la compensación de iluminación. Por ejemplo, información que indica una posición del área donde se realiza la compensación de iluminación, un tamaño del área donde se realiza la compensación de iluminación o una forma del área en la que se realiza 30 la compensación de iluminación puede codificarse/decodificarse.

35

Como alternativa, también es posible codificar/decodificar información que indica si se realiza o no la compensación de iluminación en unidades de un bloque. La información puede ser una bandera de 1 bit, pero no se limita a la misma. Por ejemplo, puede determinarse si realizar o no la compensación de iluminación en unidades de una unidad de árbol de codificación, una unidad de codificación, una

unidad de predicción o una unidad de transformada. Por consiguiente, la información que indica si realizar la compensación de iluminación puede determinarse en unidades de una unidad de árbol de codificación, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada.

5

También es posible determinar el área, en la que se realiza la compensación de iluminación, en una instantánea o un segmento, y a continuación determinar si realizar la compensación de iluminación para cada uno de los bloques incluidos en el área. Por ejemplo, cuando el área predeterminada incluye una pluralidad de unidades de árbol de codificación, una pluralidad de unidades de codificación, una pluralidad de unidades de predicción o una pluralidad de unidades de transformada, puede señalizarse información que indica si realizar o no la compensación de iluminación para cada bloque incluido en el área predeterminada. Por consiguiente, la compensación de iluminación puede realizarse de forma selectiva para cada uno de los bloques incluidos en unidades de para realizar la compensación de iluminación.

10

15

Basándose en la anterior descripción, se describirá en detalle el método de predicción de compensación de iluminación de acuerdo con la presente invención.

20

La Figura 19 es un diagrama de flujo de un método de predicción de compensación de iluminación de acuerdo con la presente invención.

25

Primero, puede determinarse un parámetro de compensación de iluminación para un bloque actual S1910. El parámetro de compensación de iluminación puede incluir al menos una de una ponderación de compensación de iluminación o un desplazamiento.

30

El parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse a través de un flujo de bits en unidades de una secuencia, una instantánea, un segmento o un bloque de codificación/decodificación. En este documento, la unidad de el bloque de codificación/decodificación puede representar al menos una de una unidad de árbol de codificación, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada.

35

Como alternativa, también es posible señalar el parámetro de compensación de iluminación para cada área predeterminada en la que se realiza compensación de

iluminación. Por ejemplo, el parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse para un área predeterminada que incluye una pluralidad de bloques. La pluralidad de bloques incluidos en el área predeterminada pueden usar el mismo parámetro de compensación de iluminación.

5

El parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse independientemente de un modo de codificación del bloque actual. Como alternativa, puede determinarse si señalizar o no el parámetro de compensación de iluminación de acuerdo con el modo de codificación del bloque actual. Por ejemplo, el parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse únicamente cuando el modo de codificación del bloque actual tiene un modo predefinido. En este documento, el modo de codificación puede indicar si el bloque actual se codifica en intra predicción (es decir, modo de intra predicción) o si el bloque actual se codifica en inter predicción (es decir, modo de inter predicción). Por ejemplo, el parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse únicamente cuando el bloque actual se codifica con inter predicción. Como alternativa, también es posible que el modo de codificación pueda indicar uno de un modo de salto, un modo de fusión, un modo AMVP o un modo de referencia de instantánea actual, que son métodos inter predicción del bloque actual.

10

15

20

Como un ejemplo, cuando el bloque actual se codifica con el modo de salto o el modo de referencia de instantánea actual, el parámetro de compensación de iluminación puede no señalizarse. Por otra parte, cuando el bloque actual se codifica con el bloque de fusión o el modo AMVP, el parámetro de compensación de iluminación puede señalizarse a través del flujo de bits. Si el parámetro de compensación de iluminación no se señala, la compensación de iluminación para el bloque actual puede no realizarse. Como alternativa, si el parámetro de compensación de iluminación no se señala, la compensación de iluminación del bloque actual puede realizarse usando el parámetro de compensación de iluminación predefinido en el codificador/decodificador.

25

30

El parámetro de compensación de iluminación puede obtenerse basándose en un cambio de iluminación entre una primera área de plantilla en la instantánea actual y una segunda área de plantilla en la instantánea de referencia. La primera área de plantilla puede estar adyacente al bloque actual y la segunda área de plantilla puede estar adyacente a un bloque de referencia. En este documento, el bloque de referencia se usa para generar el bloque de predicción del bloque actual y puede

35

10 especificarse mediante un vector de movimiento del bloque actual. Como alternativa, la segunda área de plantilla puede tener una posición coubicada con la primera área de plantilla en la instantánea de referencia. La posición de la segunda área de plantilla puede determinarse de forma variable de acuerdo con la instantánea de referencia o modo de codificación del bloque actual.

20 Cuando se incluye una muestra no disponible en la segunda área de plantilla, puede asignarse un valor de sustitución a la muestra no disponible usando una muestra disponible. Por ejemplo, la muestra disponible puede copiarse a una posición de la muestra no disponible, o un valor interpolado calculado usando una pluralidad de muestras disponible puede asignarse a la posición de la muestra no disponible. La muestra disponible puede incluirse en la segunda región de plantilla o puede ubicarse fuera de la segunda región de plantilla. Por ejemplo, el valor de sustitución de la muestra no disponible incluida en la segunda área de plantilla puede calcularse basándose en la muestra disponible incluida en el bloque de referencia. Al menos uno de un coeficiente de filtro, una forma o el número de derivaciones filtro de un filtro usado en la interpolación puede determinarse de forma variable basándose en al menos uno de un tamaño o una forma de la región de plantilla.

30 El parámetro de compensación de iluminación puede calcularse basándose en un valor de diferencia entre muestras incluidas en la primera región de plantilla y muestras incluidas en la segunda región de plantilla. Por ejemplo, cuando una muestra vecina del bloque actual se supone como y_i (i es 0 a $N-1$) y una muestra vecina del bloque de referencia se supone como x_i (i es 0 a $N-1$), la ponderación de compensación de iluminación l y el desplazamiento f pueden obtenerse calculando el valor mínimo de $E(w, f)$ en la Ecuación 4.

30 [Ecuación 4]

$$E(w, f) = \sum_i (p_i - (lp_i - f))^2 + \lambda(w - 1)^2$$

35 La Ecuación 4 puede modificarse como la siguiente la Ecuación 5.

[Ecuación 5]

$$\begin{pmatrix} \sum_i x_i x_i + \lambda & \sum_i x_i \\ \sum_i x_i & \sum_i 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} l \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_i x_i y_i + \lambda \\ \sum_i y_i \end{pmatrix}$$

A partir de la Ecuación 5, puede obtenerse la Ecuación 6 para obtener la ponderación de compensación de iluminación l y la Ecuación 7 para obtener el desplazamiento f .

[Ecuación 6]

10

$$l = \frac{N \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \sum_i y_i + \lambda}{N \sum_i x_i x_i - \sum_i x_i \sum_i x_i + \lambda}$$

[Ecuación 7]

15

$$f = \sum_i y_i - \alpha * \sum_i x_i$$

25

Si se determina el parámetro de compensación de iluminación, puede realizarse la compensación de iluminación para el bloque actual usando el parámetro de compensación de iluminación determinado S1920. La compensación de iluminación puede realizarse aplicando la ponderación de compensación de iluminación y el desplazamiento a un bloque (por ejemplo, un bloque de predicción o un bloque de reconstrucción) que se codifica/decodifica en la intra predicción o la inter predicción.

35

Cuando la dirección de inter predicción del bloque actual indica una pluralidad de direcciones, puede realizarse compensación en al menos una de una pluralidad de bloques de predicción y puede realizarse una predicción multidireccional en el bloque actual basándose en el bloque de predicción al que se aplica la compensación de iluminación. Por ejemplo, si la predicción ponderada bidireccional se aplica al bloque actual, la compensación de iluminación puede realizarse en al menos uno de un primer bloque de predicción y un segundo bloque de predicción, y a continuación, puede generarse un bloque predicho final o un bloque predicho bidireccionalmente del bloque actual basándose en la operación de suma ponderada entre el primer bloque de predicción y el segundo bloque de predicción.

40

35

La Figura 20 es un diagrama de flujo de un método de predicción ponderada bidireccional basándose en compensación de iluminación.

35

Haciendo referencia a la Figura 20, primero, puede determinarse si se realiza o no la compensación de iluminación en una instantánea de referencia S2010. Si se realiza o no la compensación de iluminación en la instantánea de referencia puede determinarse basándose en información señalizada a través de un flujo de bits. La información puede ser una bandera de 1 bit, pero no se milita a la misma. Por ejemplo, `pred_ic_comp_flag` puede indicar si se realiza o no la compensación de iluminación en la instantánea de referencia.

Si se determina que la compensación de iluminación tiene que realizarse en un bloque de referencia, puede determinarse la instantánea de referencia a la que tiene que realizarse la compensación de iluminación S2020. Específicamente, cuando se determina que la compensación de iluminación se realiza en el bloque de referencia, es posible determinar si realizar la compensación de iluminación en una instantánea de referencia L0 o realizar la compensación de iluminación en una instantánea de referencia L1. La determinación puede realizarse basándose en información señalizada a través del flujo de bits. La información puede especificar una cualquiera de las instantáneas de referencia. Como alternativa, la información puede ser una pluralidad de banderas de 1 bit que indican si se realiza o no la compensación de iluminación en cada instantánea de referencia. Por ejemplo, puede señalizarse a través del flujo de bits al menos una de `pred_ic_comp_l0_enalbed_flag` que indica si la compensación de iluminación se realiza para la instantánea de referencia L0 o `pred_ic_comp_l1_enalged_flag` que indica si la compensación de iluminación se realiza en la instantánea de referencia L1.

Si se determina la instantánea de referencia en la que se realizará la compensación de iluminación, puede determinarse un parámetro de compensación de iluminación a aplicar a la instantánea de referencia S2030. Ya que la determinación del parámetro de compensación de iluminación se ha descrito en detalle con referencia a la Figura 19, se omitirá una descripción detallada de la misma en esta realización.

Basándose en el parámetro de compensación de iluminación determinado, la compensación de iluminación puede realizarse en un bloque de predicción generado basándose en la instantánea de referencia en la que tiene que realizarse la compensación de iluminación S2040. A continuación, la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual puede realizarse usando el bloque de predicción compensado por iluminación S2050.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra un ejemplo de realización de predicción ponderada bidireccional usando un bloque de predicción al que se aplica compensación de iluminación. En la Figura 21, se ilustra que la compensación de iluminación tiene que realizarse en un bloque de predicción generado basándose en una instantánea de referencia L1. Por consiguiente, la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual puede realizarse basándose en suma ponderada de un bloque de predicción P0 generado basándose en una instantánea de referencia L0 y el bloque de predicción compensado por iluminación (I*P1+f) generado basándose en la instantánea de referencia L1.

También es posible realizar la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual basándose en una ponderación de compensación de iluminación usada para la compensación de iluminación.

Como un ejemplo, basándose en la ponderación de compensación de iluminación, un parámetro de predicción ponderada del bloque actual puede obtenerse para realizar la predicción ponderada bidireccional en el bloque actual. En este momento, el parámetro de predicción ponderada w del bloque actual puede establecerse al mismo valor que la ponderación de compensación de iluminación I, o puede establecerse a (1-I). Por ejemplo, cuando la compensación de iluminación basándose en la ponderación de compensación de iluminación I se aplica al bloque de predicción generado basándose en la instantánea de referencia L0, la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual puede calcularse basándose en la siguiente ecuación 8.

[Ecuación 8]

$$P(x) = I \times P_0(x) + f + (1 - I) * P_1(x)$$

Como un ejemplo, también es posible realizar la predicción ponderada bidireccional del bloque actual aplicando una ponderación determinada por el parámetro de predicción ponderada a uno de la pluralidad de bloques de predicción y aplicando la ponderación de compensación de iluminación al otro. Por ejemplo, la predicción ponderada bidireccional para el bloque actual puede calcularse basándose en la Ecuación 9 a continuación.

[Ecuación 9]

$$P(x) = I \times P_0(x) + f + w * P_1(x)$$

5 Aunque las realizaciones anteriormente descritas se han descrito basándose en una serie de etapas o diagramas de flujo, no limitan el orden de serie de tiempo de la invención, y pueden realizarse simultáneamente o en diferentes órdenes según sea necesario. Además, cada uno de los componentes (por ejemplo, unidades, módulos, etc.) que constituye el diagrama de bloques en las realizaciones
 10 anteriormente descritas puede implementarse por un dispositivo de hardware o software y una pluralidad de componentes. O puede combinarse e implementarse una pluralidad de componentes mediante un único dispositivo de hardware o software. Las realizaciones anteriormente descritas pueden implementarse en forma de instrucciones de programa que pueden ejecutarse a través de diversos
 15 componentes informáticos y grabarse en un medio de grabación legible por ordenador. El medio de grabación legible por ordenador puede incluir uno de o una combinación de órdenes de programa, archivos de datos, estructuras de datos y similares. Los ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen medios magnéticos tales como discos duros, discos flexibles y cinta magnética, medios de
 20 grabación ópticos tales como CD-ROM y DVD, medios magneto-ópticos tales como discos flexibles ópticos, medios y dispositivos de hardware específicamente configurados para almacenar y ejecutar instrucciones de programa tales como ROM, RAM, memoria flash y similares. El dispositivo de hardware puede configurarse para operar como uno o más módulos de software para realizar el
 25 proceso de acuerdo con la presente invención y viceversa.

Aplicabilidad industrial

30 La presente invención puede aplicarse a dispositivos electrónicos que son capaces de codificar/decodificar un video.

REIVINDICACIONES

1. Un método para decodificar un video, comprendiendo el método:
obtener un primer vector de movimiento de un bloque actual, donde el primer vector
5 de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del primer vector de
movimiento y un valor de predicción del primer vector de movimiento;
obtener un segundo vector de movimiento del bloque actual, donde el segundo
vector de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del segundo
vector de movimiento y un valor de predicción del segundo vector de movimiento;
10 generar una primera muestra de predicción para el bloque actual usando el primer
vector de movimiento y una primera imagen de referencia del bloque actual;
generar una segunda muestra de predicción para el bloque actual usando el
segundo vector de movimiento y una segunda imagen de referencia del bloque
actual;
15 determinar un primer peso y un segundo peso basados en una información de
índice analizada a partir de un flujo de bits;
obtener una tercera muestra de predicción del bloque actual aplicando el primer
peso a la primera muestra de predicción y el segundo peso a la segunda muestra
de predicción,
20 donde la información de índice especifica uno entre una pluralidad de candidatos de
parámetros de predicción ponderada, y
donde una máxima longitud de bits de la información de índice se determina
basándose en direcciones temporales de la primera imagen de referencia y la
segunda imagen de referencia.
25
2. El método de la reivindicación 1, donde el segundo peso se determina para ser el
mismo que uno de los candidatos de parámetros de predicción ponderada
especificado por la información de índice, y
el primer peso se obtiene sustrayendo el segundo peso a un valor constante.
30
3. El método de la reivindicación 1, donde la máxima longitud de bits de la
información de índice se determina basándose en si ambas, la primera imagen de
referencia y la segunda imagen de referencia, son anteriores o posteriores a la
imagen actual.
35
4. El método de la reivindicación 1, donde la máxima longitud de bits de la
información de índice es diferente cuando ambas, la primera imagen de referencia y

la segunda imagen de referencia, son anteriores o posteriores a la imagen actual, y cuando una de la primera imagen de referencia y la segunda de referencia es anterior a la imagen actual mientras la otra es posterior a la imagen actual.

5 **5.** Un método para codificar un video, comprendiendo el método:
obtener un primer vector de movimiento de un bloque actual, donde el primer vector de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del primer vector de movimiento y un valor de predicción del primer vector de movimiento;
obtener un segundo vector de movimiento del bloque actual, donde el segundo
10 vector de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del segundo vector de movimiento y un valor de predicción del segundo vector de movimiento;
generar una primera muestra de predicción para el bloque actual usando el primer vector de movimiento y una primera imagen de referencia del bloque actual;
generar una segunda muestra de predicción para el bloque actual usando el
15 segundo vector de movimiento y una segunda imagen de referencia del bloque actual;
determinar un primer peso y un segundo peso, donde una información de índice para determinar el primer peso y el segundo peso está codificada en un flujo de bits;
20 obtener una tercera muestra de predicción del bloque actual aplicando el primer peso a la primera muestra de predicción y el segundo peso a la segunda muestra de predicción,
donde una máxima longitud de bits de la información de índice se determina basándose en direcciones temporales de la primera imagen de referencia y la
25 segunda imagen de referencia.

6. El método de la reivindicación 5, donde el segundo peso se determina para ser el mismo que uno de los candidatos de parámetros de predicción ponderada especificado por la información de índice, y
30 en donde el primer peso se obtiene sustrayendo el segundo peso a un valor constante.

7. El método de la reivindicación 5, donde la máxima longitud de bits de la información de índice se determina basándose en si ambas, la primera imagen de referencia y la segunda imagen de referencia, son anteriores o posteriores a la
35 imagen actual.

8. El método de la reivindicación 5, donde la máxima longitud de bits de la información de índice es diferente cuando ambas, la primera imagen de referencia y la segunda imagen de referencia, son anteriores o posteriores a la imagen actual, y cuando una de la primera imagen de referencia y la segunda de referencia es anterior a la imagen actual mientras la otra es posterior a la imagen actual.

9. Un medio legible por ordenador no-transitorio para almacenar datos asociados con una señal de video, que comprende:

un flujo de datos almacenados en el medio legible por ordenador no-transitorio, donde el flujo de datos se decodifica mediante un método de decodificación que comprende:

obtener un primer vector de movimiento de un bloque actual, donde el primer vector de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del primer vector de movimiento y un valor de predicción del primer vector de movimiento;

obtener un segundo vector de movimiento del bloque actual, donde el segundo vector de movimiento se obtiene añadiendo un valor de diferencia del segundo vector de movimiento y un valor de predicción del segundo vector de movimiento;

generar una primera muestra de predicción para el bloque actual usando el primer vector de movimiento y una primera imagen de referencia del bloque actual;

generar una segunda muestra de predicción para el bloque actual usando el segundo vector de movimiento y una segunda imagen de referencia del bloque actual;

determinar un primer peso y un segundo peso basados en una información de índice analizada a partir de un flujo de bits;

obtener una tercera muestra de predicción del bloque actual aplicando el primer peso a la primera muestra de predicción y el segundo peso a la segunda muestra de predicción,

donde la información de índice especifica uno entre una pluralidad de candidatos de parámetros de predicción ponderada, y

donde una máxima longitud de bits de la información de índice se determina basándose en direcciones temporales de la primera imagen de referencia y la segunda imagen de referencia.

100

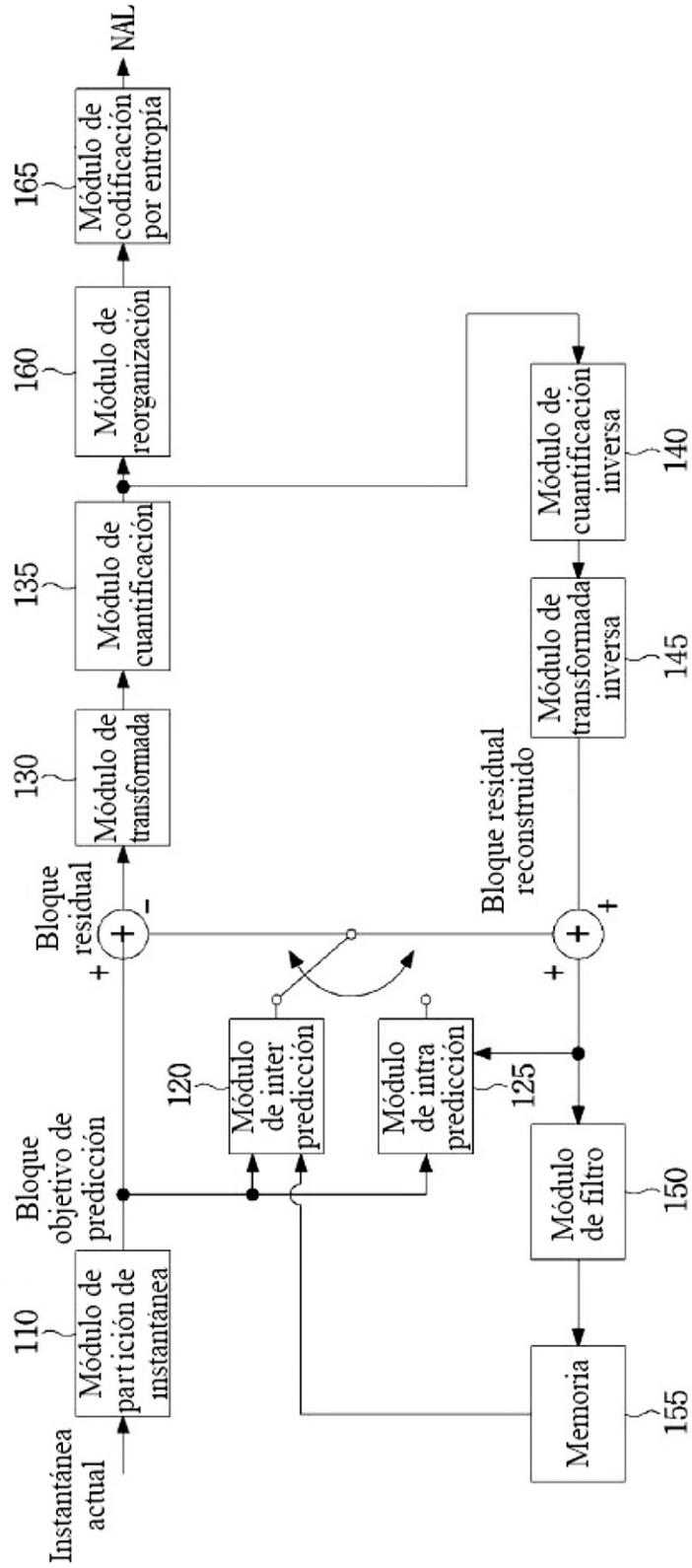


FIG.1

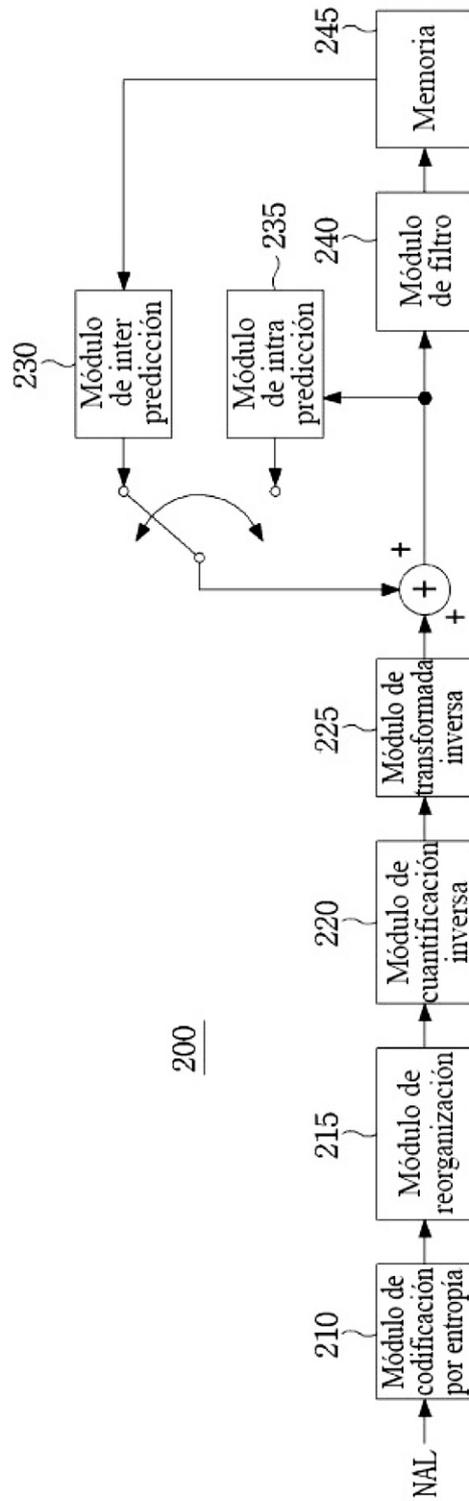


FIG.2

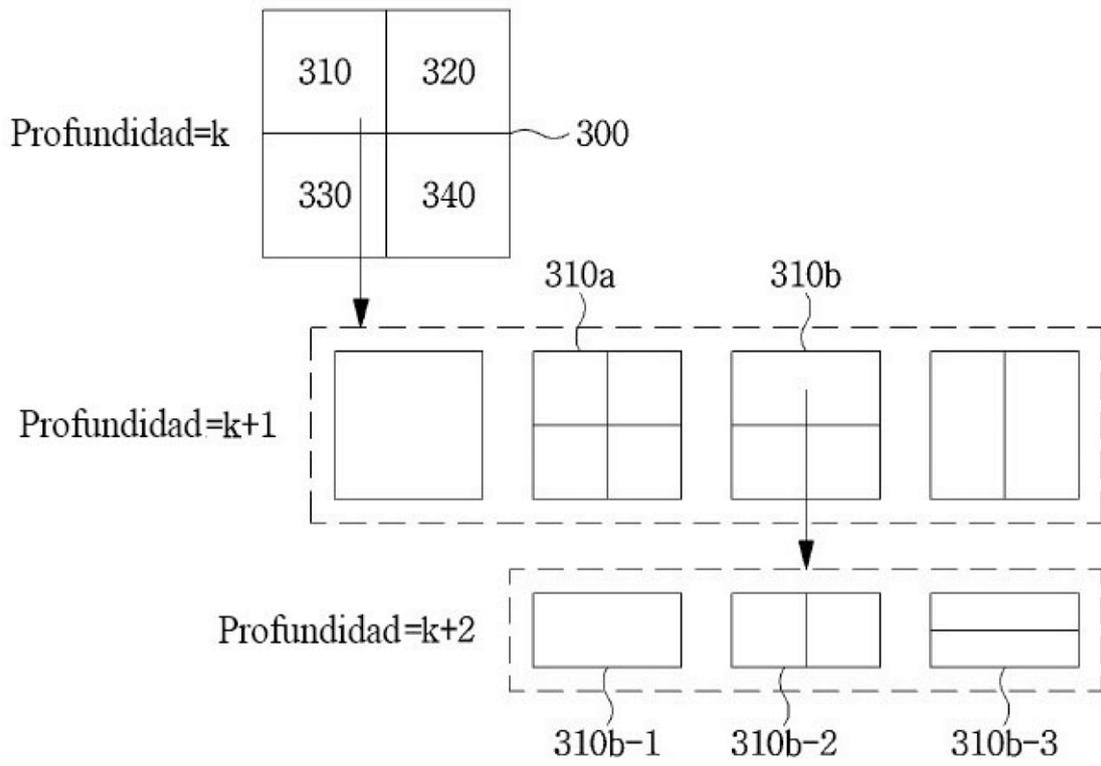


FIG.3

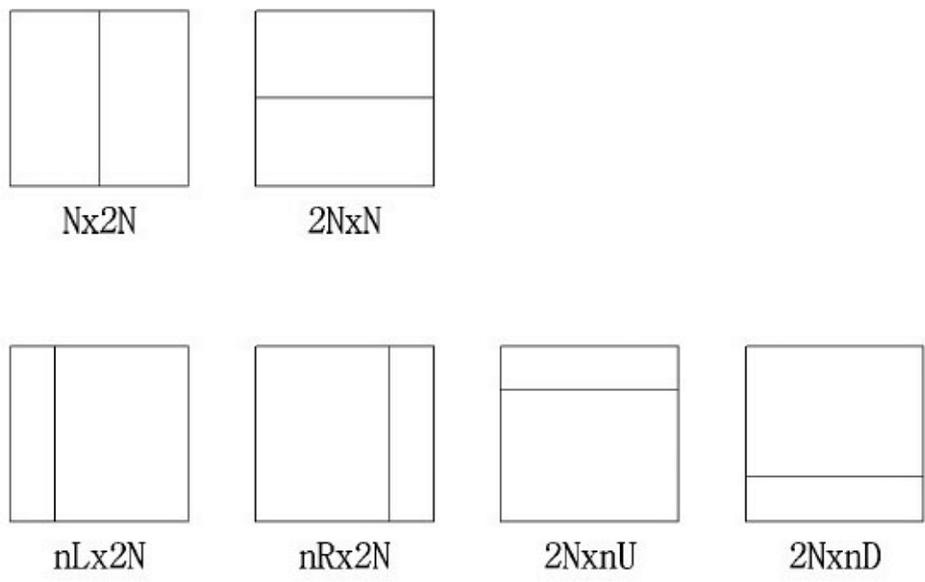


FIG.4

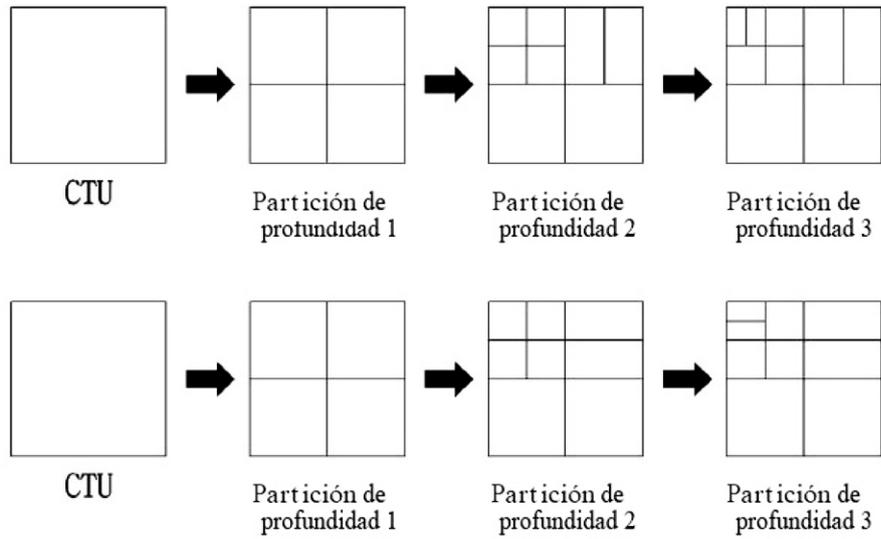


FIG.5

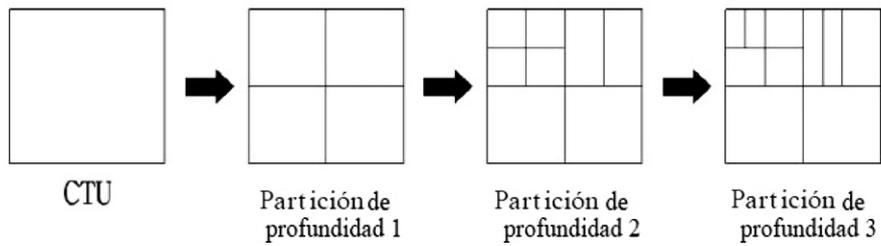


FIG.6

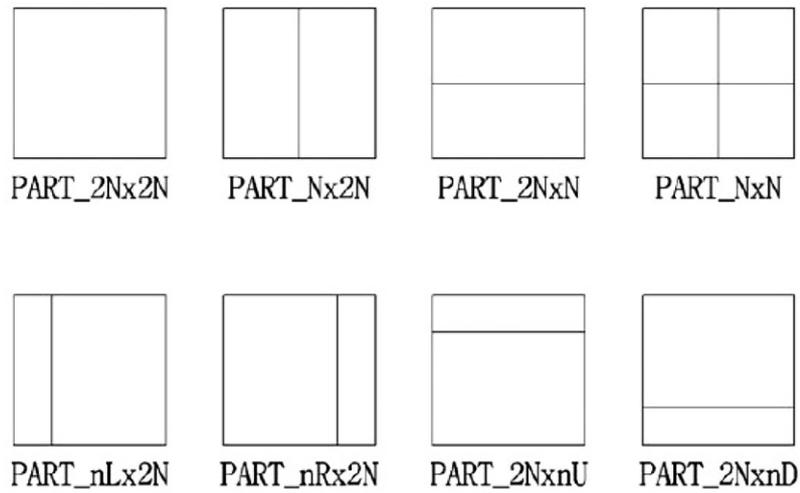


FIG.7

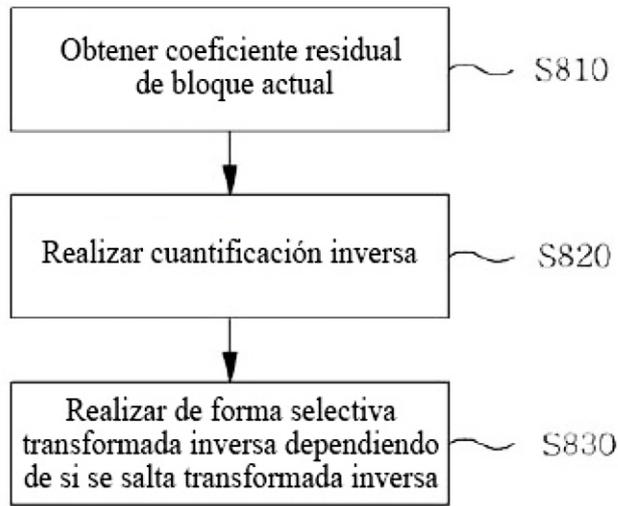


FIG.8

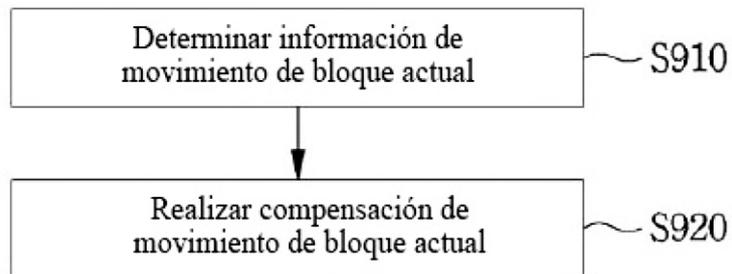


FIG.9

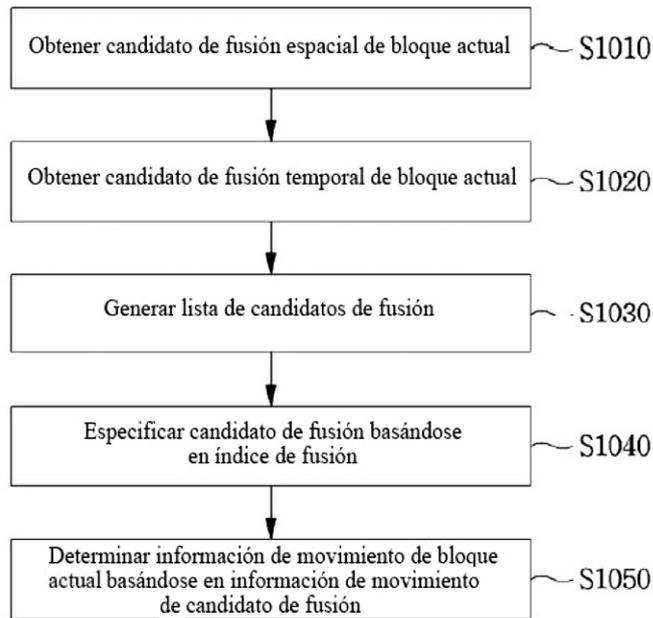
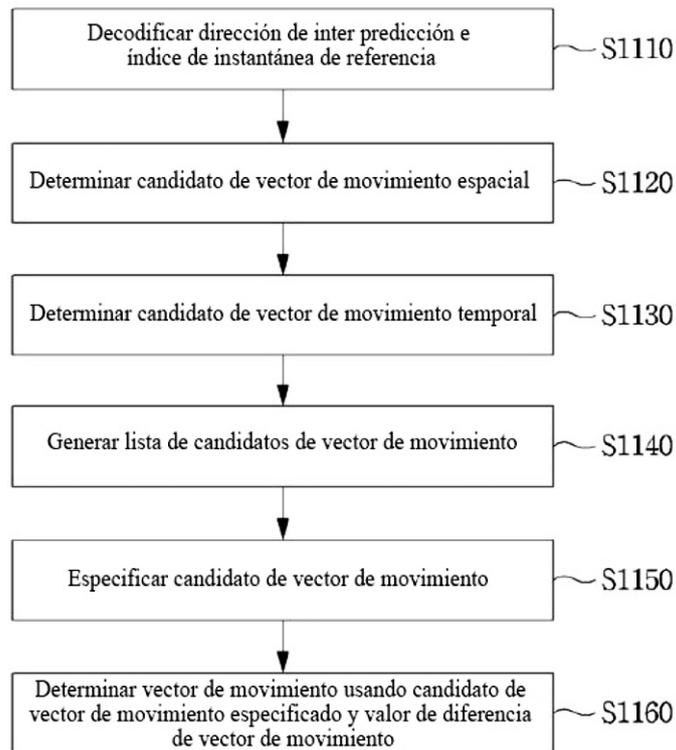


FIG. 10



#

FIG. 11

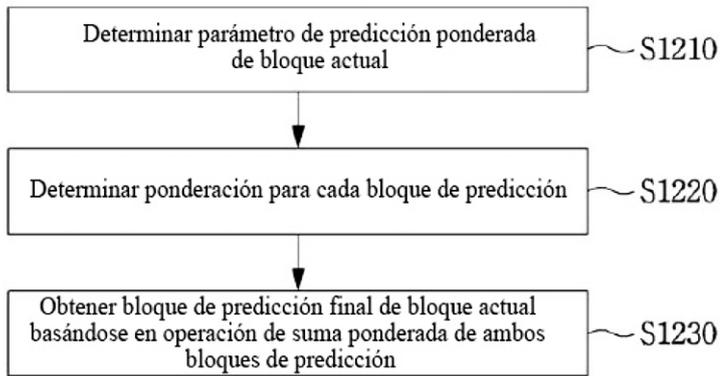


FIG.12

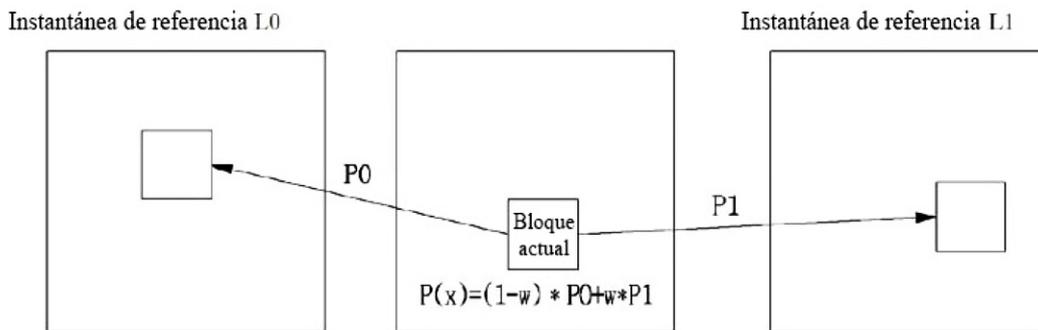


FIG.13

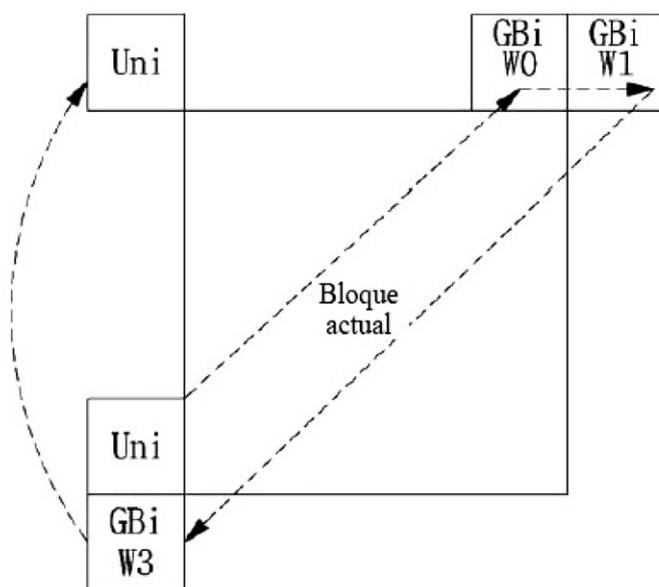


FIG.14

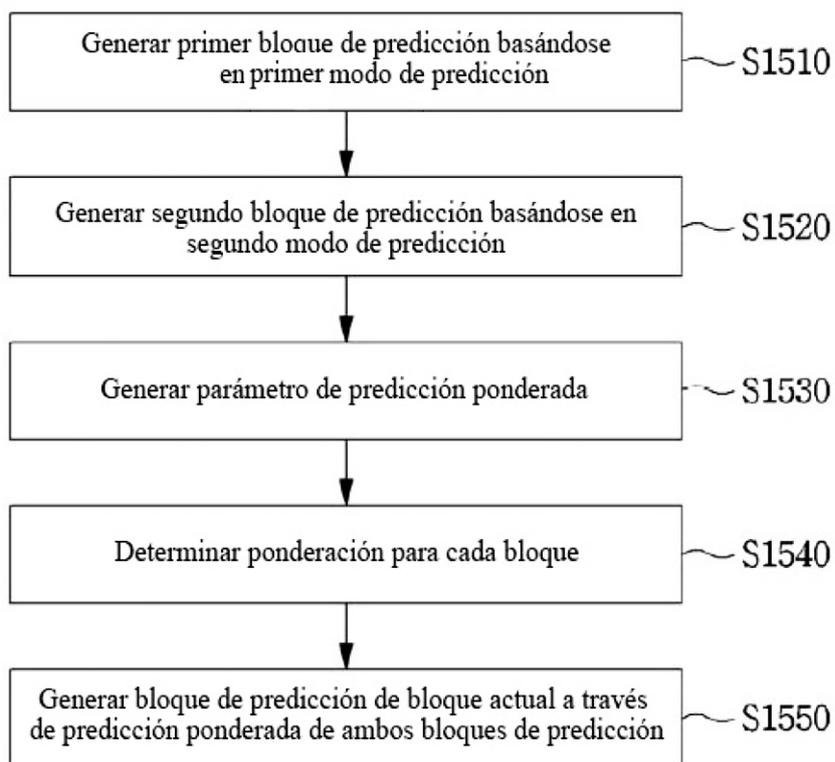


FIG.15

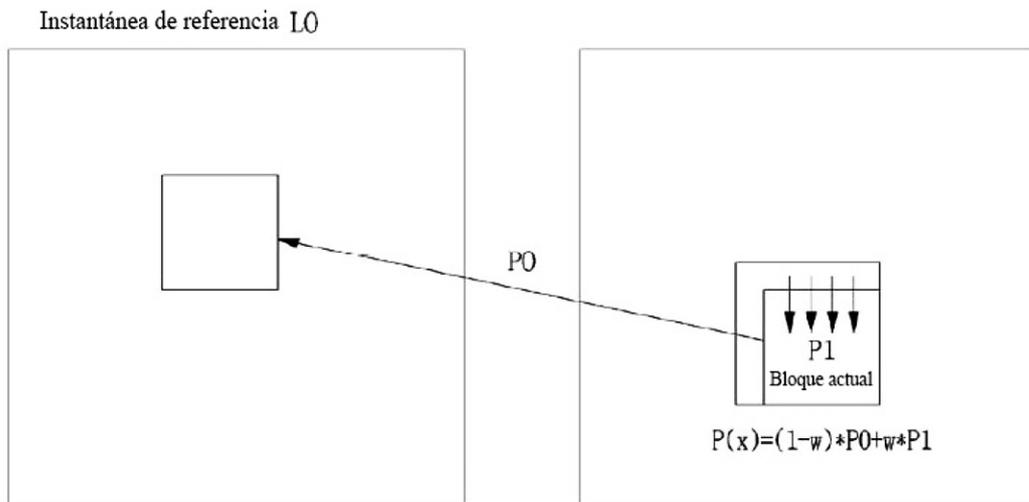


FIG.16

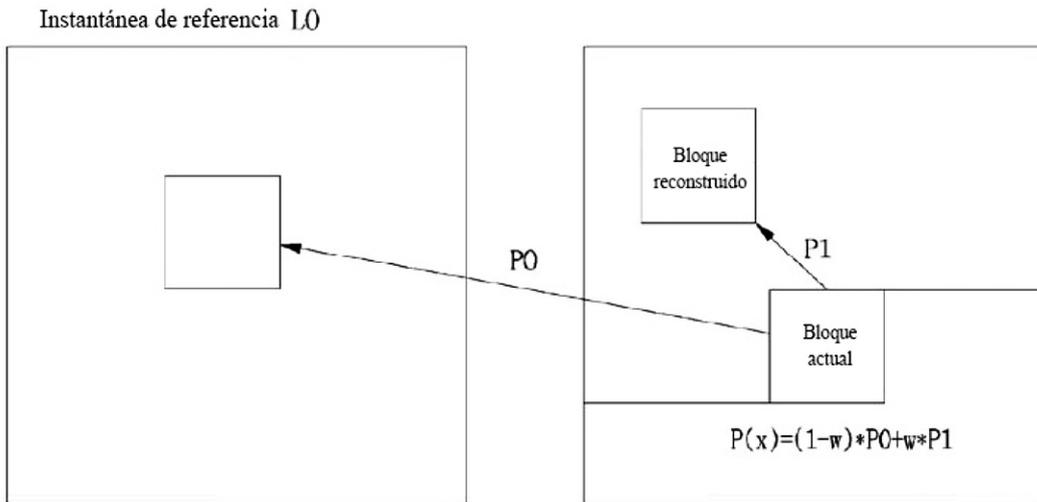


FIG.17

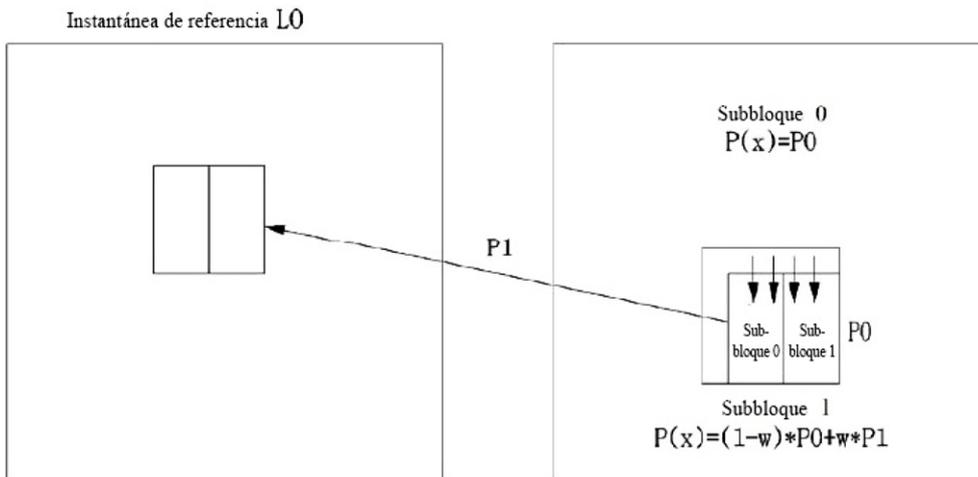


FIG.18

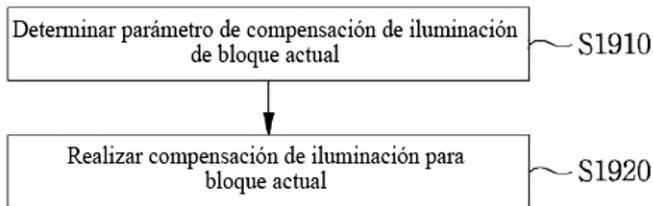


FIG.19

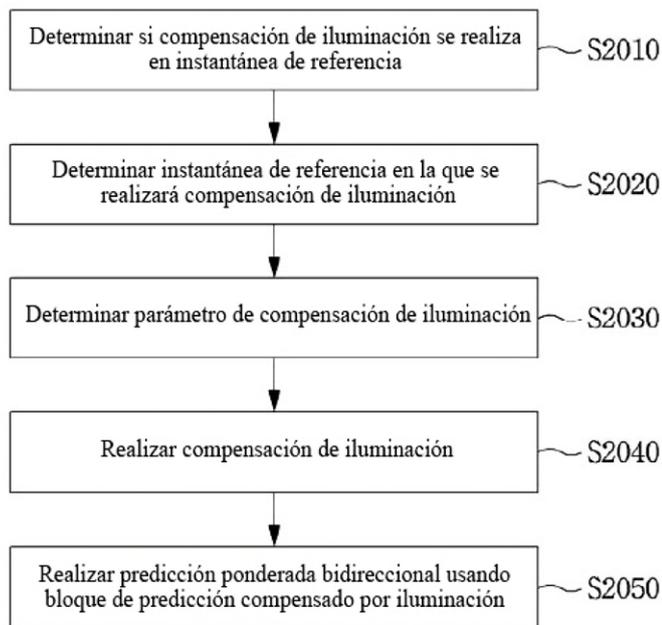


FIG.20

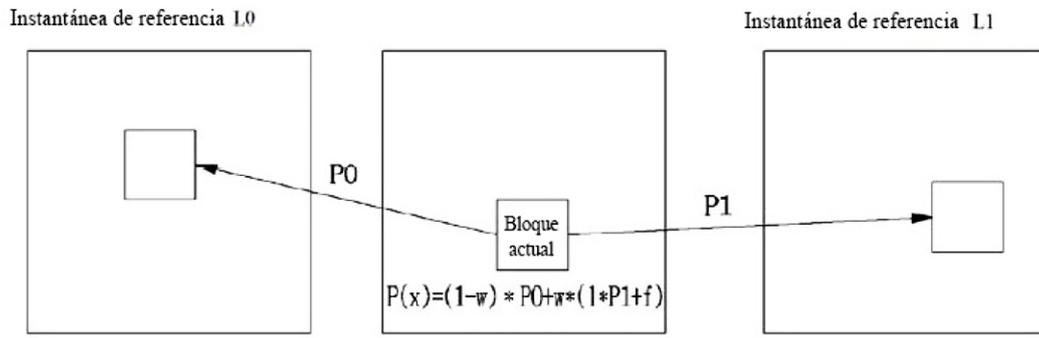


FIG.21