

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 917 099**

21 Número de solicitud: 202130694

51 Int. Cl.:

H04N 19/593 (2014.01)

H04N 19/85 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

24.02.2017

30 Prioridad:

25.02.2016 KR 20160022476

25.02.2016 KR 20160022481

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.07.2022

62 Número y fecha presentación solicitud inicial:

P 202030908 24.02.2017

71 Solicitantes:

KT CORPORATION (100.0%)

90, Buljeong-ro, Bundang-gu,

13606 Seongnam-si Gyeonggi-do, KR

72 Inventor/es:

LEE, Bae Keun

74 Agente/Representante:

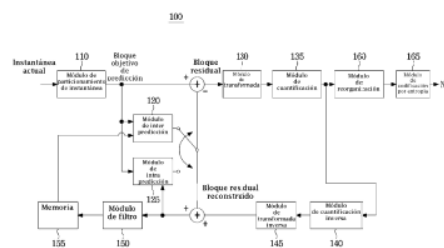
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **Método y aparato para procesar señales de video**

57 Resumen:

Método y aparato para procesar señales de vídeo.

Un método de procesamiento de señal de vídeo de acuerdo con la presente invención comprende derivar un vector de movimiento afín usando una pluralidad de vectores de movimiento relacionados con un bloque actual, y realizar una compensación de movimiento basándose en el vector de movimiento afín derivado y una posición de una muestra actual.



[FIG. 1]

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para procesar señales de video

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método y dispositivo para procesar una señal de vídeo.

Antecedentes de la técnica

En la actualidad, han aumentado las peticiones de imágenes de alta resolución y alta calidad tales como imágenes de alta definición (HD) e imágenes de ultra-alta definición (UHD) en diversos campos de aplicación. Sin embargo, los datos de resolución y calidad de imagen superiores tienen cada vez mayores cantidades de datos en comparación con los datos de imágenes convencionales. Por lo tanto, cuando se transmiten datos de imagen usando un medio tal como redes alámbricas e inalámbricas 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 tienen lugar con un aumento en la resolución y calidad de datos de imagen, pueden utilizarse técnicas de codificación/decodificación de imágenes de alta eficacia.

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 a partir de 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 usando información de píxeles en la instantánea actual; una técnica de codificación por entropía de asignación de un código corto a un valor con una alta frecuencia de ocurrencia y de asignación de un código largo a un valor con una baja frecuencia de ocurrencia; etc. Los datos de imagen pueden comprimirse de manera eficaz usando tal tecnología de compresión de imagen, y pueden transmitirse o almacenarse.

Mientras tanto, con las peticiones de imágenes de alta resolución, también han aumentado las peticiones de contenido de imágenes estereográficas, que es un nuevo servicio de imágenes. Se está analizando una técnica de compresión de vídeo para proporcionar de manera eficaz contenido de imágenes estereográficas con alta resolución y ultra-alta resolución.

35

Divulgación

Problema técnico

Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y un aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, particionando jerárquicamente el método y el aparato un bloque de codificación.

5 Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, realizando el método y el aparato intra-predicción de un bloque objetivo de codificación/decodificación.

 Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, corrigiendo el método y el aparato una
10 muestra de predicción de un bloque objetivo de codificación/decodificación.

 Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, actualizando el método y el aparato la primera muestra de predicción generada a través de intra-predicción a la segunda muestra de predicción usando desplazamiento.

15 Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y un aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, el método y el aparato de inter-predicción basándose en un modelo de movimiento.

 Un objeto de la presente invención pretende proporcionar un método y un aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo, el método y el aparato filtrando
20 muestras de referencia para intra-predicción.

Solución técnica

 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y aparato para decodificar una señal de vídeo, incluyendo el método: generar una primera muestra de predicción realizando intra-predicción en un bloque actual; determinar un
25 patrón de intra-predicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se particiona en sub-bloques; determinar el desplazamiento en unidades de sub-bloque del bloque actual basándose en el patrón de intra-predicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de sub-bloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

30 En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples sub-bloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada sub-bloque.

 En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para
35 un sub-bloque basándose en una posición del sub-bloque.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples sub-bloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada sub-bloque.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el desplazamiento puede derivarse desde una muestra de referencia adyacente al bloque actual.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y aparato para decodificar una señal de vídeo, comprendiendo el método: derivar un vector de movimiento afín usando una pluralidad de vectores de movimiento relacionados con un bloque actual; y realizar una compensación de movimiento basándose en el vector de movimiento afín derivado y una posición de una muestra actual.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento corresponde a una pluralidad de vectores de movimiento de muestras de esquina incluidas en el bloque actual;

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento comprende un vector de movimiento de una muestra de esquina superior izquierda del bloque actual y un vector de movimiento de una muestra de esquina superior derecha del bloque actual.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual se particiona en una pluralidad de sub-bloques, y la compensación de movimiento se realiza en unidades de sub-bloques usando el vector de movimiento afín derivado.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento se deriva usando un vector de movimiento de un bloque vecino del bloque actual.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, es posible mejorar la eficacia de codificación a través de la partición jerárquica/adaptativa de un bloque de codificación.

De acuerdo con la presente invención, es posible determinar de manera eficaz un modo de intra-predicción de un bloque objetivo de codificación/decodificación, y mejorar la precisión de intra-predicción.

De acuerdo con la presente invención, es posible mejorar la precisión de inter-predicción para un bloque objetivo de codificación/decodificación.

35

Descripción de los dibujos

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

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

5 La Figura 3 es una vista 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 una vista que ilustra tipos de modos de intra-predicción predefinidos para un dispositivo para codificar/decodificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra brevemente un método de intra-predicción de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción de un bloque actual basándose en información diferencial de muestras vecinas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las Figuras 7 y 8 son vistas que ilustran un método de corrección de una muestra de predicción basándose en un filtro de corrección predeterminado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 9 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción usando peso y desplazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las Figuras 10 a 15 son vistas que ilustran un método de composición de una plantilla para determinar el peso w de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 16 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción basándose en el desplazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las Figuras 17 a 21 son vistas que ilustran ejemplos de un patrón de intra-predicción de un bloque actual de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 22 es una vista que ilustra un método de realización de la predicción usando una técnica de copia de intra bloque de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de codificación de un símbolo.

La Figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de división de un intervalo entre $[0,1)$ en sub-intervalos basándose en una probabilidad de ocurrencia de un símbolo.

La Figura 25 es una vista que ilustra un ejemplo de establecimiento de un índice de probabilidad que depende de una posición de un bloque a codificar.

Las Figuras 26 y 27 son vistas que ilustran ejemplos de partición de piezas y segmentos de cortes.

La Figura 28 es una vista que ilustra un ejemplo de determinación de un índice de probabilidad inicial para cada pieza de manera diferente.

La Figura 29 muestra un ejemplo de un modelo de movimiento como una realización a la que se aplica la presente invención.

Las Figuras 30 a 32 ilustran un proceso de inter-predicción que usa un modelo de movimiento aún simplificado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 33 muestra un método de derivación de un vector de movimiento de una muestra de esquina de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

La Figura 34 muestra un intervalo de muestras de referencia para intra-predicción de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

Las Figuras 35 a 37 ilustran un ejemplo de filtración en muestras de referencia.

Mejor modo

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y aparato para decodificar una señal de vídeo, incluyendo el método: generar una primera muestra de predicción realizando intra-predicción en un bloque actual; determinar un patrón de intra-predicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se particiona en sub-bloques; determinar el desplazamiento en unidades de sub-bloque del bloque actual basándose en el patrón de intra-predicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de sub-bloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples sub-bloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada sub-bloque.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para un sub-bloque basándose en una posición del sub-bloque.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples sub-bloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada sub-bloque.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el desplazamiento puede derivarse desde una muestra de referencia adyacente al bloque actual.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y aparato para decodificar una señal de vídeo, comprendiendo el método: derivar un vector de movimiento afín usando una pluralidad de vectores de movimiento relacionados con un bloque actual; y realizar una compensación de movimiento basándose en el vector de movimiento afín derivado y una posición de una muestra actual.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento corresponde a una pluralidad de vectores de movimiento de muestras de esquina incluidas en el bloque actual;

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento comprende un vector de movimiento de una muestra de esquina superior izquierda del bloque actual y un vector de movimiento de una muestra de esquina superior derecha del bloque actual.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual se particiona en una pluralidad de sub-bloques, y la compensación de movimiento se realiza en unidades de sub-bloques usando el vector de movimiento afín derivado.

En el método y aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de vectores de movimiento se deriva usando un vector de movimiento de un bloque vecino del bloque actual.

Modo para la invención

Pueden realizarse diversas modificaciones a la presente invención y existen diversas realizaciones de la presente invención, se proporcionarán y describirán en detalle ejemplos de las mismas con referencia a los dibujos. Sin embargo, la presente invención no está limitada a las mismas, y puede considerarse que los ejemplos de realizaciones incluyen todas las modificaciones, equivalentes o sustitutos de un concepto técnico y un alcance técnico de la presente invención. Los números de referencia similares hacen referencia a elementos similares en los dibujos descritos.

Los términos usados en la memoria descriptiva, 'primero', 'segundo', etc.,

pueden usarse para describir diversos componentes, pero los componentes no se han de interpretar como que están limitados a estos términos. Los términos se han de usar 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 también nombrarse de manera similar el 'primer' componente. El término 'y/o' incluye una combinación de una pluralidad de elementos y uno cualquiera de una pluralidad de términos.

Se entenderá que cuando un elemento se denomina simplemente como que está 'conectado a' o 'acoplado a' otro elemento sin estar 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' otro elemento en la presente descripción, puede estar 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' otro elemento o estar 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 está "directamente acoplado" o "directamente conectado" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes.

Los términos usados en la presente memoria descriptiva se usan meramente para describir realizaciones particulares, y no se pretende que limiten la presente invención. Una expresión usada en el singular abarca la expresión del plural, a menos que signifique de manera evidente diferente en el contexto. En la presente memoria descriptiva, se ha de entender que los términos tales como "que incluye", "que tiene", etc., se pretende que indiquen la existencia de las características, números, etapas, acciones, elementos, partes, o combinaciones de los mismos desvelados en la memoria descriptiva, y no se pretende que excluyan la posibilidad de que puedan existir o añadirse una o más características, números, etapas, acciones, elementos, partes o combinaciones de las mismas.

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.

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

Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo para codificar un vídeo puede incluir: un módulo 110 de partición de instantánea, módulos 120 y 125 de predicción, un módulo 130 de transformada, un módulo 135 de cuantificación, un

módulo 160 de reorganización, un módulo 165 de codificación por entropía, un módulo 140 de cuantificación inversa, un módulo 145 de transformación inversa, un módulo 150 de filtro y una memoria 155.

Las partes constitucionales mostradas en la Figura 1 se muestran
5 independientemente para representar funciones características diferentes unas de las
otras en el dispositivo para codificar un vídeo. Por lo tanto, no significa que cada parte
constitucional esté constituida en una unidad constitucional de hardware o software
separado. En otras palabras, cada parte constitucional incluye cada una de las partes
constitucionales enumeradas convenientemente. Por lo tanto, al menos dos partes
10 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
están también incluidas en el alcance de la presente invención, si no se alejan de la
15 esencia de la presente invención.

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 los mismos. La
presente invención puede implementarse incluyendo únicamente las partes
20 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 está incluida en el alcance de la
presente invención.

25 El módulo 110 de partición de instantánea puede particionar 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 110 de partición de instantánea
puede particionar una instantánea en combinaciones de múltiples unidades de
30 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 particionarse en múltiples unidades de
35 codificación. Una estructura de árbol recursiva, tal como una estructura de árbol

cuádruple, puede usarse para particionar una instantánea en unidades de codificación. Una unidad de codificación que se particiona en otras unidades de codificación con una instantánea o una unidad de codificación más grande como una raíz puede particionarse con nodos hijos que corresponden al número de unidades de codificación
 5 particionadas. Una unidad de codificación que ya no se particiona por una limitación determinada sirve como un nodo hoja. Es decir, cuando se supone que únicamente es posible la partición cuadrada para una unidad de codificación, una unidad de codificación puede particionarse en otras cuatro 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.

Una unidad de predicción puede ser una de particiones particionadas en una forma cuadrada o forma rectangular que tiene el mismo tamaño en una única unidad
 15 de codificación, o una unidad de predicción puede ser una de particiones particionadas para tener una forma y/o tamaño diferentes en una única unidad de codificación.

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 particionar la
 20 unidad de codificación en múltiples unidades de predicción NxN.

Los módulos 120 y 125 de predicción pueden incluir un módulo 120 de inter-predicción que realiza inter-predicciones y un módulo 125 de intra-predicción que realiza intra-predicciones. Puede determinarse si realizar inter-predicción o intra-predicción para la unidad de predicción, y puede determinarse información detallada
 25 (por 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, el método de predicción, el modo de predicción, etc., pueden
 30 determinarse por la unidad de predicción, y la predicción puede realizarse por la unidad de transformación. Un valor residual (bloque residual) entre el bloque de predicción generado y un bloque original puede introducirse al módulo 130 de transformación. También, información de modo de predicción, información de vector de movimiento, etc., usadas para predicción pueden codificarse con el valor residual
 35 por el módulo 165 de codificación por entropía y pueden transmitirse a un dispositivo

para decodificar un vídeo. Cuando se usa un modo de codificación particular, es posible transmitir a un dispositivo para decodificar vídeo codificando el bloque actual, como está sin generar, el bloque de predicción a través de los módulos 120 y 125 de predicción.

5 El módulo 120 de inter-predicción 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 120 de inter-predicción puede incluir
10 un módulo de instantánea de referencia interpolación, 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 píxeles de un píxel entero o menor que el píxel entero desde la
15 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 píxeles de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de un 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
20 coeficiente de filtro diferente para generar información de píxeles de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de un 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 instantánea de referencia interpolación. Como métodos para calcular un vector de
25 movimiento, pueden usarse diversos métodos, tales como 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 un 1/2 de píxel o un 1/4 de píxel basándose en un píxel interpolado. El módulo de predicción de
30 movimiento puede predecir una unidad de predicción actual cambiando el método de predicción de movimiento. Como métodos de predicción de movimiento, pueden usarse diversos métodos, tales como un método de salto, un método de unión, un método de AMVP (Predicción Avanzada de Vector de Movimiento), un método de copia de intra bloque, etc.

35 El módulo 125 de intra-predicción puede generar una unidad de predicción

basándose en información de píxel de referencia que es vecino de un bloque actual que es información de píxeles 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
 5 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 de píxel de referencia no disponible.

10 Los modos de predicción en intra-predicción pueden incluir un modo de predicción direccional que usa información de píxel de referencia que depende de una dirección de predicción y un modo de predicción no direccional que no usa información direccional al realizar predicción. Un modo para predecir información de luminancia puede ser diferente de un modo para predecir información de crominancia, y para
 15 predecir la información de crominancia, puede utilizarse información de modo de intra-predicción usada para predecir información de luminancia o información de señal de luminancia prevista.

Al realizar intra-predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformación, puede realizarse intra-predicción
 20 en la unidad de predicción basándose en píxeles situados a la izquierda, arriba a la izquierda y arriba de la unidad de predicción. Sin embargo, al realizar intra-predicciones, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformación, pueden realizarse intra-predicciones usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformación. También, puede usarse intra-
 25 predicción usando partición de $N \times N$ para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

En el método de intra-predicción, un bloque de predicción puede generarse después de aplicar un filtro de AIS (Intra Suavizado Adaptativo) a un píxel de referencia que depende de los modos de predicción. El tipo del filtro de AIS aplicado al
 30 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 a partir del modo de intra-intra-predicción de la unidad de predicción que es vecino de la unidad de predicción actual. En la predicción del modo de predicción de la unidad de predicción actual usando información de modo prevista desde la unidad de predicción
 35 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, la información que indica que los modos de predicción de la unidad de predicción actual y la unidad de predicción son iguales entre sí puede transmitirse 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 uno diferente 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 120 y 125 de predicción. El bloque residual generado puede introducirse al módulo 130 de transformación.

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

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

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

El módulo 160 de reorganización 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 160 de reorganización puede explorar desde un coeficiente de CC a un coeficiente en un 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 la exploración de dirección vertical donde los coeficientes en forma de bloques

bidimensionales se exploran en la dirección de columna o la exploración de dirección horizontal donde los coeficientes en forma de bloques bidimensionales se exploran en dirección de fila en lugar de la exploración en zigzag. Es decir, qué método de exploración entre exploración en zigzag, exploración de dirección vertical y exploración de dirección horizontal se usa puede determinarse dependiendo del tamaño de la unidad de transformación y el modo de intra-predicción.

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

El módulo 165 de codificación por entropía 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 filtración, etc., desde el módulo 160 de reorganización y los módulos 120 y 125 de predicción.

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

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

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

El filtro de desbloqueo puede eliminar la distorsión de bloque que tiene lugar

debido a los límites entre los bloques en la instantánea reconstruida. Para determinar si realizar el desbloqueo, los píxeles incluidos en varias 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

5 intenso o un filtro débil dependiendo de la intensidad de filtración de desbloqueo requerida. También, al aplicar el filtro de desbloqueo, puede procesarse en paralelo la filtración de la dirección horizontal y la filtración de la dirección vertical.

El módulo de corrección de desplazamiento puede corregir el desplazamiento con la instantánea original en unidades de un píxel en la instantánea sometida a

10 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 para que se someta para realizar desplazamiento, y aplicar el desplazamiento a la región

15 determinada.

La filtración de bucle adaptativa (ALF) puede realizarse 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 la filtración puede

20 realizarse individualmente para cada grupo. 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 fija) puede aplicarse independientemente de las características del bloque objetivo de aplicación.

La memoria 155 puede almacenar el bloque reconstruido o instantánea calculados a través del módulo 150 de filtro. El bloque o instantánea reconstruidos almacenados pueden proporcionarse a los módulos 120 y 125 de predicción al realizar inter-predicción.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para

30 decodificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

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

35 una memoria 245.

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

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

El módulo 210 de decodificación por entropía puede decodificar información en intra-predicción e inter-predicción realizadas por el dispositivo para codificar un vídeo.

El módulo 215 de reorganización puede realizar reorganización en el flujo de bits decodificado por entropía por el módulo 210 de decodificación por entropía basándose en el método de reorganización usado en el dispositivo para codificar un vídeo. El módulo de reorganización puede reconstruir y reorganizar los coeficientes en forma de vectores unidimensionales para el coeficiente en forma de bloques bidimensionales. El módulo 215 de reorganización puede recibir información relacionada con exploración de coeficiente realizada en el dispositivo para codificar un vídeo y puede realizar reorganización mediante un método de exploración a la inversa de los coeficientes basándose en el orden de exploración realizado en el dispositivo para codificar un vídeo.

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

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

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

5 Como se ha descrito anteriormente, como la operación del dispositivo para codificar un vídeo, al realizar 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, arriba a la izquierda y arriba de la unidad de predicción. Al realizar intra-
10 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 de $N \times N$ para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

15 Los módulos 230 y 235 de predicción 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
20 sobre predicción de movimiento de un método de inter-predicción, etc., desde el módulo 210 de decodificación por entropía, 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
25 un vídeo, 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 pre-reconstruidas en la instantánea actual que
30 incluyen 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 unión, un modo de 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.

35 El módulo 235 de intra-predicción puede generar un bloque de predicción

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

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, el píxel de referencia puede no interpolarse. El filtro de CC puede generar un bloque de predicción a través de filtración cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo de CC.

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

La información sobre si se aplica o no el filtro de desbloqueo al correspondiente bloque o instantánea e información sobre cuál de un filtro intenso y un filtro débil se aplica cuando se aplica el filtro de desbloqueo puede recibirse desde el dispositivo para codificar un vídeo. El filtro de desbloqueo del dispositivo para decodificar un vídeo puede recibir información sobre el filtro de desbloqueo desde el dispositivo para codificar un vídeo, y puede realizar una filtración de desbloqueo en el bloque correspondiente.

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 aplicada a una instantánea al realizar la codificación.

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 vídeo. La información de ALF puede proporcionarse como estando incluida en un conjunto de parámetros particular.

5 La memoria 245 puede almacenar la instantánea o bloque reconstruido 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 que
10 representa una unidad para codificar, pero la unidad de codificación puede servir como una unidad que realiza decodificación así como codificación.

La Figura 3 es una vista 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.

15 Una señal de vídeo de entrada se decodifica en unidades de bloque predeterminadas. Una unidad por defecto de este tipo para decodificar la señal de vídeo de entrada es un bloque de codificación. El bloque de codificación puede ser una unidad que realiza intra/inter-predicción, transformada y cuantificación. El bloque de codificación puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño
20 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.

Específicamente, el bloque de codificación puede partitionarse jerárquicamente basándose en al menos uno de un árbol cuádruple y un árbol binario. En este punto, la partición basada en árbol cuádruple puede significar que un bloque
25 de codificación de $2N \times 2N$ se particiona en cuatro bloques de codificación de $N \times N$, y la partición basada en árbol binario puede significar que un bloque de codificación se particiona en dos bloques de codificación. La partición basada en árbol binario puede realizarse simétrica o asimétricamente. El bloque de codificación particionado basado en el árbol binario puede ser un bloque cuadrado o un bloque no cuadrado, tal como
30 una forma rectangular. 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 puede no realizarse en el bloque de codificación particionado basándose en el árbol binario.

Para implementar la partición adaptativa basándose en el árbol cuádruple o
35 árbol binario, puede usarse información que indica partición basada en árbol

cuádruple, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido en la partición basada en árbol cuádruple, información que indica partición basada en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido en la partición basada en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que no está permitida en la partición basada en árbol binario, información sobre si se realiza partición basada en árbol binario en una dirección vertical o una dirección horizontal, etc.

Como se muestra en la Figura 3, el primer bloque 300 de codificación con la profundidad de partición (profundidad de división) de k puede particionarse en múltiples segundos bloques de codificación basándose en el árbol cuádruple. Por ejemplo, los segundos bloques 310 a 340 de codificación 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 $k+1$.

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

Cuando el segundo bloque 310 de codificación se particiona basándose en el árbol cuádruple, el segundo bloque 310 de codificación puede particionarse en cuatro terceros bloques 310a de codificación que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de partición del tercer bloque 310a de codificación puede aumentarse a $k+2$. En contraste, cuando el segundo bloque 310 de codificación se particiona basándose en el árbol binario, el segundo bloque 310 de codificación puede particionarse 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 que depende 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 310 de codificación puede determinarse como un bloque de codificación de hoja que ya no se particiona basándose en el árbol
5 cuádruple o el árbol binario. En este caso, el bloque de codificación hoja puede usarse como un bloque de predicción o un bloque de transformada.

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

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

25 La Figura 4 es una vista que ilustra tipos de modos de intra-predicción predefinidos para un dispositivo para codificar/decodificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

El dispositivo para codificar/decodificar un vídeo puede realizar intra-predicción usando uno de modos de intra-predicción predefinidos. Los modos de intra-predicción
30 predefinidos para intra-predicción pueden incluir modos de predicción no direccional (por ejemplo, un modo planar, un modo de CC) y 33 modos de predicción direccional.

Como alternativa, para mejorar la precisión de intra-predicción, puede usarse un número mayor de modos de predicción direccional que los 33 modos de predicción. Es decir, pueden definirse M modos de predicción direccional ampliados subdividiendo
35 ángulos de los modos de predicción direccional ($M>33$), y puede derivarse un modo de

predicción direccional que tiene un ángulo predeterminado usando al menos uno de los 33 modos de predicción direccional predefinidos.

La Figura 4 muestra un ejemplo de modos de intra-predicción ampliados, y los modos de intra-predicción ampliados pueden incluir dos modos de predicción no direccional y 65 modos de predicción direccional ampliados. Los mismos números de
5 los modos de intra-predicción ampliados pueden usarse para un componente de luminancia y un componente de crominancia, o puede usarse un número diferente de los modos de intra-predicción para cada componente. Por ejemplo, pueden usarse 67 modos de intra-predicción ampliados para el componente de luminancia, y pueden
10 usarse 35 modos de intra-predicción para el componente de crominancia.

Como alternativa, dependiendo del formato de crominancia, puede usarse un número diferente de los modos de intra-predicción al realizar intra-predicción. Por ejemplo, en el caso del formato 4:2:0, pueden usarse 67 modos de intra-predicción para que el componente de luminancia realice intra-predicción y pueden usarse 35
15 modos de intra-predicción para el componente de crominancia. En el caso del formato 4:4:4, pueden usarse 67 modos de intra-predicción para que tanto el componente de luminancia como el componente de crominancia realicen intra-predicción.

Como alternativa, dependiendo del tamaño y/o forma del bloque, puede usarse un número diferente de los modos de intra-predicción para realizar intra-predicción. Es decir, dependiendo del tamaño y/o forma de la PU o CU, pueden usarse 35 modos de
20 intra-predicción o 67 modos de intra-predicción para realizar intra-predicción. Por ejemplo, cuando la CU o PU tiene el tamaño menor que 64x64 o se particiona asimétricamente, pueden usarse 35 modos de intra-predicción para realizar intra-predicción. Cuando el tamaño de la CU o PU es mayor o igual que 64x64, pueden
25 usarse 67 modos de intra-predicción para realizar intra-predicción. Pueden permitirse 65 modos de intra-predicción direccional para Intra_2Nx2N, y únicamente pueden permitirse 35 modos de intra-predicción direccional para Intra_NxN.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra brevemente un método de intra-predicción de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 5, puede determinarse un modo de intra-predicción del bloque actual en la etapa S500.

Específicamente, el modo de intra-predicción del bloque actual puede derivarse basándose en una lista de candidatos y un índice. En este punto, la lista de candidatos contiene múltiples candidatos, y los múltiples candidatos pueden determinarse
35 basándose en un modo de intra-predicción del bloque vecino adyacente al bloque

actual. El bloque vecino puede incluir al menos uno de los bloques situados en la parte superior, la parte inferior, la izquierda, la derecha y la esquina del bloque actual. El índice puede especificar uno de los múltiples candidatos de la lista de candidatos. El candidato especificado por el índice puede establecerse al modo de intra-predicción del bloque actual.

Un modo de intra-predicción usado para intra-predicción en el bloque vecino puede establecerse como un candidato. También, un modo de intra-predicción que tiene direccionalidad similar a la del modo de intra-predicción del bloque vecino puede establecerse como un candidato. En este punto, el modo de intra-predicción que tiene direccionalidad similar puede determinarse añadiendo o restando un valor constante predeterminado a o desde el modo de intra-predicción del bloque vecino. El valor constante predeterminado puede ser un número entero, tal como uno, dos o mayor.

La lista de candidatos puede incluir adicionalmente un modo por defecto. El modo por defecto puede incluir al menos uno de un modo planar, un modo de CC, un modo vertical y un modo horizontal. El modo por defecto puede añadirse de manera adaptativa considerando el número máximo de candidatos que pueden incluirse en la lista de candidatos del bloque actual.

El número máximo de candidatos que pueden incluirse en la lista de candidatos puede ser tres, cuatro, cinco, seis o más. El número máximo de candidatos que puede incluirse en la lista de candidatos puede ser un valor fijo presente en el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo, o puede determinarse de manera variable basándose en una característica del bloque actual. La característica puede significar la localización/tamaño/forma del bloque, el número/tipo de los modos de intra-predicción que el bloque puede usar, etc. Como alternativa, la información que indica el número máximo de candidatos que puede incluirse en la lista de candidatos puede señalizarse de manera separada, y el número máximo de candidatos que puede incluirse en la lista de candidatos puede determinarse de manera variable usando la información. La información que indica el número máximo de candidatos puede señalizarse en al menos uno de un nivel de secuencia, un nivel de instantánea, un nivel de corte y un nivel de bloque.

Cuando los modos de intra-predicción ampliados y los modos de intra-predicción predefinidos se usan de manera selectiva, los modos de intra-predicción de los bloques vecinos pueden transformarse en índices que corresponden a los modos de intra-predicción extendidos o en índices que corresponden a los modos de intra-predicción, mediante los cuales pueden derivarse candidatos. Para transforma un

índice, puede usarse una tabla predefinida, o una operación de cambio de escala basándose en un valor predeterminado. En este punto, la tabla predefinida puede definir una relación de mapeo entre diferentes grupos de modos de intra-predicción (por ejemplo, modos de intra-predicción ampliados y 35 modos de intra-predicción).

5 Por ejemplo, cuando el bloque vecino izquierdo usa los 35 modos de intra-predicción y el modo de intra-predicción del bloque vecino izquierdo es 10 (un modo horizontal), puede transformarse en un índice de 16 que corresponde a un modo horizontal en los modos de intra-predicción ampliados.

10 Como alternativa, cuando el bloque vecino superior usa los modos de intra-predicción ampliados y el modo de intra-predicción del bloque vecino tiene un índice de 50 (un modo vertical), puede transformarse en un índice de 26 que corresponde a un modo vertical en los 35 modos de intra-predicción.

15 Basándose en el método anteriormente descrito de determinación del modo de intra-predicción, el modo de intra-predicción puede derivarse independientemente para cada uno del componente de luminancia y el componente de crominancia, o el modo de intra-predicción del componente de crominancia puede derivarse dependiendo del modo de intra-predicción del componente de luminancia.

20 Específicamente, el modo de intra-predicción del componente de crominancia puede determinarse basándose en el modo de intra-predicción del componente de luminancia como se muestra en la siguiente tabla 1.

[Tabla 1]

Intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb][yCb]				
	0	26	10	1	X(0<=X<=34)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

25 En la tabla 1, intra_chroma_pred_mode significa información señalizada para especificar el modo de intra-predicción del componente de crominancia, e IntraPredModeY indica el modo de intra-predicción del componente de luminancia.

Haciendo referencia a la Figura 5, una muestra de referencia para intra-predicción del bloque actual puede derivarse en la etapa S510.

Específicamente, una muestra de referencia para intra-predicción puede derivarse basándose en una muestra vecina del bloque actual. La muestra vecina puede ser una muestra reconstruida del bloque vecino, y la muestra reconstruida puede ser una muestra reconstruida antes de que se aplique un filtro en bucle o una muestra reconstruida después de que se aplique el filtro en bucle.

Una muestra vecina reconstruida antes del bloque actual puede usarse como la muestra de referencia, y una muestra vecina filtrada basándose en un intra filtro predeterminado puede usarse como la muestra de referencia. El intra filtro puede incluir al menos uno del primer intra filtro aplicado a múltiples muestras vecinas situadas en la misma línea horizontal y el segundo intra filtro aplicado a múltiples muestras vecinas situadas en la misma línea vertical. Dependiendo de las posiciones de las muestras vecinas, puede aplicarse de manera selectiva uno del primer intra filtro y del segundo intra filtro, o pueden aplicarse ambos intra filtros.

La filtración puede realizarse de manera adaptativa basándose en al menos uno del modo de intra-predicción del bloque actual y el tamaño del bloque de transformada para el bloque actual. Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es el modo CC, el modo vertical, o el modo horizontal, no puede realizarse filtración. Cuando el tamaño del bloque de transformada es NxM, no puede realizarse filtración. En este punto, N y M pueden ser los mismos valores o valores diferentes, o pueden ser valores de 4, 8, 16 o más. Como alternativa, la filtración puede realizarse de manera selectiva basándose en el resultado de una comparación de umbral predefinido y la diferencia entre el modo de intra-predicción del bloque actual y el modo vertical (o el modo horizontal). Por ejemplo, cuando la diferencia entre el modo de intra-predicción del bloque actual y el modo vertical es mayor que un umbral, puede realizarse filtración. El umbral puede definirse para cada tamaño del bloque de transformada como se muestra en la Tabla 2.

[Tabla 2]

	transformada de 8x8	transformada de 16x16	transformada de 32x32
Umbral	7	1	0

El intra filtro puede determinarse como uno de múltiples candidatos de intra filtro predefinidos en el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo. Para este fin, puede señalizarse un índice que especifica un intra filtro del bloque actual entre los múltiples intra filtros candidatos. Como alternativa, el intra filtro puede determinarse

basándose al menos en uno del tamaño/forma del bloque actual, el tamaño/forma del bloque de transformada, información sobre la intensidad de filtro y variaciones de las muestras vecinas.

Haciendo referencia a la Figura 5, puede realizarse intra-predicción usando el modo de intra-predicción del bloque actual y la muestra de referencia en la etapa S520.

Es decir, la muestra de predicción del bloque actual puede obtenerse usando el modo de intra-predicción determinado en la etapa S500 y la muestra de referencia derivada en la etapa S510. Sin embargo, en el caso de intra-predicción, puede usarse una muestra de límite del bloque vecino, y por lo tanto puede reducirse la calidad de la instantánea de predicción. Por lo tanto, puede realizarse un proceso de corrección en la muestra de predicción generada a través del proceso de predicción anteriormente descrito, y se describirá en detalle con referencia a las Figuras 6 a 15. Sin embargo, el proceso de corrección no está limitado a que se aplique únicamente una muestra de inter-predicción, y puede aplicarse a una muestra de inter-predicción o a la muestra reconstruida.

La Figura 6 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción de un bloque actual basándose en información diferencial de muestras vecinas de acuerdo con una realización de la presente invención.

La muestra de predicción del bloque actual puede corregirse basándose en la información diferencial de múltiples muestras vecinas para el bloque actual. La corrección puede realizarse en todas las muestras de predicción en el bloque actual, o puede realizarse en muestras de predicción en algunas regiones predeterminadas. Algunas regiones pueden ser una fila/columna o múltiples filas/columnas, o pueden ser regiones preestablecidas para corrección en el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo, o pueden determinarse de manera variable basándose en al menos uno del tamaño/forma del bloque actual y el modo de intra-predicción.

Las muestras vecinas pueden pertenecer a los bloques vecinos situados en la parte superior, la izquierda y la esquina superior izquierda del bloque actual. El número de muestras vecinas usadas para corrección puede ser dos, tres, cuatro o más. Las posiciones de las muestras vecinas pueden determinarse de manera variable dependiendo de la posición de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección en el bloque actual. Como alternativa, algunas de las muestras vecinas pueden tener posiciones fijadas independientemente de la posición de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección, y las muestras vecinas restantes pueden

tener posiciones que dependen de manera variable de la posición de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección.

La información diferencial de las muestras vecinas puede significar una muestra diferencial entre las muestras vecinas, o puede significar un valor obtenido cambiando de escala la muestra diferencial por un valor constante predeterminado (por ejemplo, uno, dos, tres, etc.). En este punto, el valor constante predeterminado puede determinarse considerando la posición de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección, la posición de la columna o fila que incluye la muestra de predicción que es el objetivo de corrección, la posición de la muestra de predicción dentro de la columna o fila, etc.

Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es el modo vertical, pueden usarse muestras diferenciales entre la muestra vecina superior izquierda $p(-1, -1)$ y muestras vecinas $p(-1, y)$ adyacentes al límite del bloque actual para obtener la muestra de predicción final como se muestra en la Ecuación 1. ($y=0 \dots N-1$)

[Ecuación 1]

$$P'(0,y)=P(0,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>1$$

Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es el modo horizontal, pueden usarse muestras diferenciales entre la muestra vecina superior izquierda $p(-1, -1)$ y muestras vecinas $p(x, -1)$ adyacentes al límite superior del bloque actual para obtener la muestra de predicción final como se muestra en la Ecuación 2. ($x=0 \dots N-1$)

[Ecuación 2]

$$P'(x,0)=p(x,0)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>1$$

Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es el modo vertical, pueden usarse muestras diferenciales entre la muestra vecina superior izquierda $p(-1, -1)$ y muestras vecinas $p(-1, y)$ adyacentes al límite izquierdo del bloque actual para obtener la muestra de predicción final. En este punto, la muestra diferencial puede añadirse a la muestra de predicción, o la muestra diferencial puede cambiarse de escala en un valor constante predeterminado, y a continuación añadirse a la muestra de predicción. El valor constante predeterminado usado al cambiar de escala puede determinarse de manera diferente dependiendo de la columna y/o fila. Por ejemplo, la muestra de predicción puede corregirse como se muestra en la

Ecuación 3 y la Ecuación 4. ($y=0 \dots N-1$)

[Ecuación 3]

$$P'(0,y)=P(0,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>1$$

[Ecuación 4]

$$P'(0,y)=P(0,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>1$$

5

Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es el modo horizontal, pueden usarse muestras diferenciales entre la muestra vecina izquierda $p(-1, -1)$ y muestras vecinas $p(x, -1)$ adyacentes al límite superior del bloque actual para obtener la muestra de predicción final, como se describe en el caso del modo vertical.

10 Por ejemplo, la muestra de predicción puede corregirse como se muestra en la Ecuación 5 y la Ecuación 6. ($x=0 \dots N-1$)

[Ecuación 5]

$$P'(x,0)=p(x,0)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>1$$

[Ecuación 6]

$$P'(x,1)=p(x,1)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>2$$

15

Las Figuras 7 y 8 son vistas que ilustran un método de corrección de una muestra de predicción basándose en un filtro de corrección predeterminado de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La muestra de predicción puede corregirse basándose en la muestra vecina de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección y un filtro de corrección predeterminado. En este punto, la muestra vecina puede especificarse por una línea angular del modo de predicción direccional del bloque actual, o puede ser al menos una muestra situada en la misma línea angular que la muestra de predicción que es el objetivo de corrección. También, la muestra vecina puede ser una muestra de predicción en el bloque actual, o puede ser una muestra reconstruida en un bloque vecino reconstruido antes del bloque actual.

30 Al menos uno del número de derivaciones, intensidad y un coeficiente de filtro del filtro de corrección pueden determinarse basándose en al menos una de la posición de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección, si la muestra de predicción que es el objetivo de corrección está situada o no en el límite del bloque actual, el modo de intra-predicción del bloque actual, ángulo del modo de predicción direccional, el modo de predicción (modo inter o intra) del bloque vecino, y el

tamaño/forma del bloque actual.

Haciendo referencia a la Figura 7, cuando el modo de predicción direccional tiene un índice de 2 o 34, al menos una muestra de predicción/reconstruida situada en la parte inferior izquierda de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección y el filtro de corrección predeterminado puede usarse para obtener la muestra de predicción final. En este punto, la muestra de predicción/reconstruida en la parte inferior izquierda puede pertenecer a una línea anterior de una línea que incluye la muestra de predicción que es el objetivo de corrección. La muestra de predicción/reconstruida en la parte inferior izquierda puede pertenecer al mismo bloque que la muestra actual, o vecina al bloque adyacente al bloque actual.

La filtración para la muestra de predicción puede realizarse únicamente en la línea situada en el límite de bloque, o puede realizarse en múltiples líneas. Puede usarse el filtro de corrección donde al menos uno del número de derivaciones de filtro y un coeficiente de filtro es diferente de cada una de las líneas. Por ejemplo, puede usarse un filtro (1/2, 1/2) para la primera línea izquierda más cercana al límite de bloque, puede usarse un filtro (12/16, 4/16) para la segunda línea, puede usarse un filtro (14/16, 2/16) para la tercera línea y puede usarse un filtro (15/16, 1/16) para la cuarta línea.

Como alternativa, cuando el modo de predicción direccional tiene un índice de 3 a 6 o 30 a 33, la filtración puede realizarse en el límite de bloque como se muestra en la Figura 8, y puede usarse un filtro de corrección de 3 derivaciones para corregir la muestra de predicción. La filtración puede realizarse usando la muestra de la parte inferior izquierda de la muestra de predicción que es el objetivo de corrección, la muestra de la parte inferior de la muestra de la parte inferior izquierda, y un filtro de corrección de 3 derivaciones que toma como entrada la muestra de predicción que es el objetivo de corrección. La posición de la muestra vecina usada por el filtro de corrección puede determinarse de manera diferente basándose en el modo de predicción direccional. El coeficiente de filtro del filtro de corrección puede determinarse de manera diferente dependiendo del modo de predicción direccional.

Pueden aplicarse diferentes filtros de corrección dependiendo de si el bloque vecino se codifica en el inter-modo o el intra-modo. Cuando el bloque vecino se codifica en el intra-modo, puede usarse un método de filtración donde se proporciona más peso a la muestra de predicción, en comparación con cuando el bloque vecino se codifica en el inter-modo. Por ejemplo, en el caso de que el modo de intra-predicción sea 34, cuando el bloque vecino se codifica en el inter-modo, puede usarse un filtro

(1/2, 1/2), y cuando el bloque vecino se codifica en el intra-modo, puede usarse un filtro (4/16, 12/16).

El número de líneas a filtrar en el bloque actual puede variar dependiendo del tamaño/forma del bloque actual (por ejemplo, el bloque de codificación o el bloque de predicción). Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es igual o menor que 32x32, puede realizarse filtración en únicamente una línea en el límite de bloque; de otra manera, puede realizarse filtración en múltiples líneas incluyendo la línea en el límite de bloque.

Las Figuras 7 y 8 están basadas en el caso donde se usan los 35 modos de intra-predicción en la Figura 4, pero pueden aplicarse de manera igual/similar al caso donde se usan los modos de intra-predicción ampliados.

La Figura 9 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción usando peso y desplazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

Incluso aunque el bloque actual sea similar a un bloque co-ubicado del fotograma anterior, puede ocurrir un caso en el que una calidad de imagen de predicción del bloque actual codificado con inter-predicción sea relativamente baja, al tener lugar cambios de brillo entre el fotograma anterior y el fotograma actual. En este caso, puede aplicarse un peso y una compensación para compensación de brillo a la muestra de predicción de manera que puede mejorarse la calidad de la instantánea de predicción.

Haciendo referencia a la Figura 9, puede determinarse al menos uno de un peso w y un desplazamiento f en la etapa S900.

Puede señalizarse al menos uno del peso w y desplazamiento f en al menos uno de un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de instantánea, y un encabezamiento de corte. Como alternativa, puede señalizarse al menos uno del peso w y desplazamiento f en una unidad de bloque predeterminada, y múltiples bloques (por ejemplo, la CU, la PU y la TU) incluidos en la unidad de bloque predeterminada pueden compartir un peso w y/o desplazamiento f señalizados.

Puede señalizarse al menos uno del peso w y desplazamiento f independientemente del modo de predicción del bloque actual, o puede señalizarse de manera selectiva considerando el modo de predicción. Por ejemplo, cuando el modo de predicción del bloque actual es el inter-modo, puede señalizarse el peso w y/o desplazamiento f ; de otra manera, puede no señalizarse. En este punto, el inter-modo puede incluir al menos uno del modo de salto, el modo de unión, el modo de AMVP y el modo de referencia de instantánea actual. El modo de referencia de instantánea

actual puede significar un modo de predicción que usa una región pre-reconstruida en la instantánea actual que incluye el bloque actual. Un vector de movimiento para el modo de referencia de instantánea actual puede usarse para especificar la región pre-reconstruida. Puede señalizarse una bandera o índice que indica si el bloque actual se
 5 codifica en el modo de referencia de instantánea actual, o puede derivarse a través de un índice de instantánea de referencia del bloque actual. La instantánea actual para el modo de referencia de instantánea actual puede existir en una posición fijada (por ejemplo, la posición con $\text{refldx}=0$ o la última posición) en la lista de instantáneas de referencia del bloque actual. Como alternativa, la instantánea actual puede situarse de
 10 manera variable en la lista de instantáneas de referencia, y para este fin, puede señalizarse un índice de instantánea de referencia separado que indica la posición de la instantánea actual.

El peso puede derivarse usando el cambio de brillo entre la primera plantilla en una forma particular que es adyacente al bloque actual y la segunda plantilla que es
 15 adyacente al bloque anterior codificado. La segunda plantilla puede incluir una muestra no disponible. En este caso, puede copiarse una muestra disponible a la posición de la muestra no disponible, o puede usarse la muestra disponible que se deriva a través de interpolación entre múltiples muestras disponibles. En este punto, la muestra disponible puede incluirse en la segunda plantilla o en el bloque vecino. Al menos uno
 20 del coeficiente, la forma y el número de derivaciones del filtro usado en la interpolación puede determinarse de manera variable basándose en el tamaño y/o forma de la plantilla. Un método de composición de una plantilla se describirá en detalle con referencia a las Figuras 10 a 15.

Por ejemplo, cuando la muestra vecina del bloque actual se designa por y_i (i
 25 que varía de 0 a N-1) y la muestra vecina del bloque co-ubicado se designa por x_i (i que varía de 0 a N-1), el peso w y el desplazamiento f pueden derivarse como sigue.

Usando una plantilla con forma particular adyacente al bloque actual, el peso w y el desplazamiento f pueden derivarse para obtener el valor mínimo de $E(w, f)$ en la Ecuación 7.

30 [Ecuación 7]

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

La Ecuación 7 para obtener el valor mínimo puede cambiarse a la Ecuación 8.

[Ecuación 8]

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

- 5 La Ecuación 9 para derivar el peso w y la Ecuación 10 para derivar el desplazamiento f pueden obtenerse a partir de la Ecuación 8.

[Ecuación 9]

10
$$w = \frac{N \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \sum_i y_i + \lambda}{N \sum_i x_i x_i - \sum_i x_i \sum_i x_i + \lambda}$$

[Ecuación 10]

15
$$f = \sum_i y_i - a * \sum_i x_i$$

Haciendo referencia a la Figura 9, al menos uno del peso y desplazamiento determinados en la etapa S900 pueden usarse para corregir la muestra de predicción.

- Por ejemplo, cuando tiene lugar cambio de brillo en los fotogramas completos, el peso w y desplazamiento f se aplican a la muestra de predicción p generada a través de intra-predicción de manera que puede obtenerse una muestra de predicción corregida p' como se muestra en la Ecuación 11.
- 20

[Ecuación 11]

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

- En este punto, el peso w y desplazamiento f pueden aplicarse a la muestra de predicción generada a través de inter-predicción, o pueden aplicarse a la muestra reconstruida.
- 25

Las Figuras 10 a 15 son vistas que ilustran un método de composición de una plantilla para determinar el peso w de acuerdo con una realización de la presente invención.

- Haciendo referencia a la izquierda de la Figura 10, una plantilla puede estar compuesta de todas las muestras vecinas adyacentes al bloque actual, o una plantilla puede estar compuesta de algunas muestras sub-muestreadas a partir de las
- 30

muestras vecinas adyacentes al bloque actual. La parte media de la Figura 10 muestra un ejemplo de sub-muestreo de $1/2$, y una plantilla puede estar compuesta de únicamente muestras en gris. En lugar de sub-muestreo de $1/2$, la plantilla puede estar compuesta usando sub-muestreo de $1/4$ o sub-muestreo de $1/8$. Como se muestra a la

5 derecha de la Figura 10, una plantilla puede estar compuesta de todas las muestras vecinas adyacentes al bloque actual excepto para la muestra situada en la parte superior izquierda. No se muestra en la Figura 10, considerando la posición del bloque actual en la instantánea o un bloque de árbol de codificación (unidad de codificación más grande), puede usarse una plantilla compuesta de únicamente las muestras

10 situadas a la izquierda o una plantilla compuesta de únicamente las muestras situadas en la parte superior.

Haciendo referencia a la Figura 11, la plantilla puede estar compuesta aumentando el número de muestras vecinas. Es decir, la plantilla en la Figura 11 puede estar compuesta de las primeras muestras vecinas adyacentes al límite del

15 bloque actual y las segundas muestras vecinas adyacentes a las primeras muestras vecinas.

Como se muestra a la izquierda de la Figura 11, una plantilla puede estar compuesta de todas las muestras vecinas que pertenecen a dos líneas adyacentes al límite del bloque actual, o como se muestra en el medio de la Figura 11, una plantilla

20 puede estar compuesta sub-muestreando la plantilla en la izquierda. Como se muestra a la derecha de la Figura 11, una plantilla puede estar compuesta excluyendo cuatro muestras que pertenecen a la parte superior izquierda. No se muestra en la Figura 11, considerando la posición del bloque actual en la instantánea o un bloque de árbol de codificación (unidad de codificación más grande), puede usarse una plantilla

25 compuesta de únicamente las muestras situadas a la izquierda o una plantilla compuesta de únicamente las muestras situadas en la parte superior.

Como alternativa, diferentes plantillas pueden estar compuestas dependiendo del tamaño y/o forma del bloque actual (si el bloque actual tiene una forma cuadrada o si el bloque actual se particiona simétricamente). Por ejemplo, como se muestra en la

30 Figura 12, una tasa de sub-muestreo de la plantilla puede aplicarse de manera diferente dependiendo del tamaño del bloque actual. Por ejemplo, como se muestra a la izquierda de la Figura 12, cuando el tamaño del bloque es menor o igual que 64×64 , puede estar compuesta una plantilla sub-muestreada de $1/2$. Como se muestra a la derecha de la Figura 12, cuando el tamaño del bloque es mayor o igual que 128×128 ,

35 puede estar compuesta una plantilla sub-muestreada de $1/4$.

Haciendo referencia a la Figura 13, la plantilla puede estar compuesta aumentando el número de muestras vecinas adyacentes al bloque actual dependiendo del tamaño del mismo.

Pueden determinarse múltiples candidatos de plantilla que pueden usarse en una secuencia o corte, y uno de los múltiples candidatos de plantilla puede usarse de manera selectiva. Los múltiples candidatos de plantilla pueden incluir plantillas que tienen una forma diferente y/o tamaño entre sí. La información sobre la forma y/o tamaño de la plantilla puede señalizarse en un encabezamiento de secuencia o encabezamiento de corte. En el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo, puede asignarse un índice a cada candidato de plantilla. Para identificar un candidato de plantilla a usarse en la secuencia, instantánea o corte actual entre los múltiples candidatos de plantilla, puede codificarse la sintaxis `type_weight_pred_template_idx`. El dispositivo para decodificar un vídeo puede usar el candidato de plantilla de manera selectiva basándose en la sintaxis `type_weight_pred_template_idx`.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 14, la plantilla de la parte media de la Figura 10 puede asignarse a 0, la plantilla de la derecha de la Figura 10 puede asignarse a 1, la plantilla de la parte media de la Figura 11 puede asignarse a 2, y la plantilla de la derecha de la Figura 11 puede asignarse a 3. La plantilla usada en la secuencia puede estar señalizada.

Cuando se realiza predicción ponderada usando un bloque no cuadrado, la plantilla puede estar compuesta aplicando diferentes tasas de sub-muestreo a los lados largo y corto de manera que el número total de plantillas es 2^N . Por ejemplo, como se muestra en la Figura 15, la plantilla puede estar compuesta realizando sub-muestreo de 1/2 en el lado corto y sub-muestreo de 1/4 en el lado largo.

Cuando se realiza intra-predicción en un bloque actual basándose en un modo de intra-predicción dirección, una muestra de predicción generada puede no reflejar la característica de una instantánea original puesto que un rango de las muestras de referencia que se están usando está limitado (por ejemplo, se realiza intra-predicción únicamente usando las muestras vecinas adyacentes al bloque actual). Por ejemplo, cuando existe un borde en un bloque actual o cuando aparece un nuevo objeto alrededor de un límite del bloque actual, una diferencia entre una muestra de predicción y una instantánea original puede ser grande dependiendo de una posición de una muestra de predicción en el bloque actual.

En este caso, un valor residual es relativamente grande, y por lo tanto el número de bits a codificar/decodificar puede aumentar. Particularmente, un valor

residual en una región relativamente lejos de un límite del bloque actual puede incluir una gran cantidad de componentes de alta frecuencia, que pueden dar como resultado degradación de la eficacia de codificación/decodificación.

5 Para resolver los problemas anteriores, puede usarse un método de generación o actualización de una muestra de predicción en unidades de sub-bloque. De acuerdo con esto, puede mejorarse la precisión de predicción en una región relativamente lejos de un límite de bloque.

10 Por conveniencia de explicación, en las siguientes realizaciones, una muestra de predicción generada basándose en un modo de intra-predicción direccional se denomina como una primera muestra de predicción. También, una muestra de predicción generada basándose en un modo de intra-predicción no direccional o una muestra de predicción generada realizando inter-predicción puede incluirse también en una categoría de la primera muestra de predicción.

15 Un método de corrección de la muestra de predicción basándose en el desplazamiento se describirá en detalle con referencia a la Figura 16.

La Figura 16 es una vista que ilustra un método de corrección de una muestra de predicción basándose en un desplazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 Haciendo referencia a la Figura 16, para un bloque actual, si actualizar una primera muestra de predicción usando un desplazamiento puede determinarse en la etapa S1600. Si actualizar la primera muestra de predicción usando el desplazamiento puede determinarse por una bandera decodificada de un flujo de bits. Por ejemplo, una sintaxis 'is_sub_block_refinement_flag' que indica si actualizar la primera muestra de predicción usando el desplazamiento puede señalizarse a través de un flujo de bits.

25 Cuando un valor de is_sub_block_refinement_flag es 1, el método de actualización de la primera muestra de predicción usando el desplazamiento puede usarse en el bloque actual. Cuando un valor de is_sub_block_refinement_flag es 0, el método de actualización de la primera muestra de predicción usando el desplazamiento no puede usarse en el bloque actual. Sin embargo, la etapa S1600 se pretende para realizar de

30 manera selectiva actualización de la primera muestra de predicción, y no es una configuración esencial para conseguir el fin de la presente invención, de modo que la etapa S1600 puede omitirse en algunos casos.

35 Cuando se determina que se usa el método de actualización de la primera muestra de predicción usando el desplazamiento, puede determinarse un patrón de intra-predicción del bloque actual en la etapa S1610. A través del patrón de intra-

predicción, pueden determinarse todas o algunas regiones del bloque actual a las que se aplica el desplazamiento, un tipo de partición del bloque actual, si aplicar el desplazamiento a un sub-bloque incluido el bloque actual, un tamaño/signo del desplazamiento asignado a cada sub-bloque, etc.

- 5 Uno de múltiples patrones predefinidos en el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo puede usarse de manera selectiva como el patrón de intra-predicción del bloque actual, y para este fin, puede señalizarse un índice que especifica el patrón de intra-predicción del bloque actual a partir de un flujo de bits. Como otro ejemplo, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede determinarse
- 10 basándose en un modo de partición de una unidad de predicción o una unidad de codificación del bloque actual, un tamaño/forma del bloque, si se usa el modo de intra-predicción direccional, un ángulo del modo de intra-predicción direccional, etc.

- Si se determina por información de bandera predeterminada señalizada mediante un flujo de bits si se señala o no un índice que indica el patrón de intra-
- 15 predicción del bloque actual. Por ejemplo, cuando la información de bandera indica que el índice que indica el patrón de intra-predicción del bloque actual se señala desde un flujo de bits, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede determinarse basándose en un índice decodificado desde un flujo de bits. En este punto, la información de bandera puede señalizarse en al menos uno de un nivel de
- 20 instantánea, un nivel de corte y un nivel de bloque.

- Cuando la información de bandera indica que el índice que indica el patrón de intra-predicción del bloque actual no se señala desde un flujo de bits, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede determinarse basándose en el modo de partición de la unidad de predicción o la unidad de codificación del bloque actual, etc.
- 25 Por ejemplo, el patrón en el que se particiona el bloque actual en sub-bloques puede ser el mismo que el patrón en el que se particiona el bloque de codificación en unidades de predicción.

- Cuando se determina el patrón de intra-predicción del bloque actual, el desplazamiento puede obtenerse en unidades de sub-bloque en la etapa S1620. El
- 30 desplazamiento puede señalizarse en unidades de un corte, una unidad de codificación o una unidad de predicción. Como otro ejemplo, el desplazamiento puede derivarse desde una muestra vecina del bloque actual. El desplazamiento puede incluir al menos uno de información de valor de desplazamiento e información de signo de desplazamiento. En este punto, la información de valor de desplazamiento puede
- 35 encontrarse en un intervalo de números enteros mayores o iguales que cero.

Cuando se determina el desplazamiento, una segunda muestra de predicción puede obtenerse para cada sub-bloque en la etapa S1630. La segunda muestra de predicción puede obtenerse aplicando el desplazamiento a la primera muestra de predicción. Por ejemplo, la segunda muestra de predicción puede obtenerse
5 añadiendo o restando el desplazamiento a o desde la primera muestra de predicción.

Las Figuras 17 a 21 son vistas que ilustran ejemplos de un patrón de intra-predicción de un bloque actual de acuerdo con una realización de la presente invención.

Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la Figura 17, cuando el índice es '0' o
10 '1', el bloque actual puede partitionarse en sub-bloques superior e inferior. El desplazamiento puede no establecerse al sub-bloque superior, y el desplazamiento 'f' puede establecerse al sub-bloque inferior. Por lo tanto, la primera muestra de predicción($P(i,j)$) puede usarse como está en el sub-bloque superior, y la segunda muestra de predicción($P(i,j)+f$ o $P(i,j)-f$) que se genera añadiendo o restando el
15 desplazamiento a o desde la primera muestra de predicción puede usarse en el sub-bloque inferior. En la presente invención, 'no establecido' puede significar que el desplazamiento no está asignado al bloque, o el desplazamiento que tiene el valor de '0' puede asignarse al bloque.

Cuando el índice es '2' o '3', el bloque actual se particiona en los sub-bloques
20 izquierdo y derecho. El desplazamiento puede no establecerse para el sub-bloque izquierdo, y el desplazamiento 'f' puede establecerse para el sub-bloque derecho. Por lo tanto, la primera muestra de predicción($P(i,j)$) puede usarse como está en el sub-bloque izquierdo, y la segunda muestra de predicción($P(i,j)+f$ o $P(i,j)-f$) que se genera añadiendo o restando el desplazamiento a o desde la primera muestra de predicción
25 puede usarse en el sub-bloque derecho.

El intervalo de patrones de intra-predicción disponibles puede limitarse basándose en el modo de intra-predicción del bloque actual. Por ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es un modo de intra-predicción de dirección vertical o un modo de predicción en una dirección similar al modo de intra-predicción
30 de dirección vertical (por ejemplo, entre los 33 modos de predicción direccionales, cuando el modo de intra-predicción tiene un índice de 22 a 30), únicamente el patrón de intra-predicción que particiona el bloque actual en una dirección horizontal (por ejemplo, el índice 0 o índice 1 en la Figura 17) puede aplicarse al bloque actual.

Como otro ejemplo, cuando el modo de intra-predicción del bloque actual es un
35 modo de intra-predicción de dirección horizontal o un modo de predicción en una

dirección similar al modo de intra-predicción de dirección horizontal (por ejemplo, entre los 33 modos de predicción direccional, cuando el modo de intra-predicción tiene un índice de 6 a 14), únicamente el patrón de intra-predicción que particiona el bloque actual en una dirección vertical (por ejemplo, el índice 2 o índice 3 en la Figura 17) puede aplicarse al bloque actual.

En la Figura 17, el desplazamiento no se establece para uno de los sub-bloques incluidos en el bloque actual, y sino que se establece para el otro. Si establecer el desplazamiento para el sub-bloque puede determinarse basándose en información señalizada para cada sub-bloque.

Si establecer el desplazamiento para el sub-bloque puede determinarse basándose en una posición del sub-bloque, un índice para identificar el sub-bloque en el bloque actual, etc. Por ejemplo, basándose en un límite predeterminado del bloque actual, el desplazamiento puede no establecerse para el sub-bloque que es adyacente al límite predeterminado, y el desplazamiento puede establecerse para el sub-bloque que no es adyacente al límite predeterminado.

Cuando se supone que el límite predeterminado es el límite superior del bloque actual, bajo el patrón de intra-predicción que corresponde al índice '0' o '1', el desplazamiento puede no establecerse para el sub-bloque que es adyacente al límite superior del bloque actual, y el desplazamiento puede establecerse para el sub-bloque que no es adyacente al límite superior del bloque actual.

Cuando se supone que el límite predeterminado es el límite izquierdo del bloque actual, bajo el patrón de intra-predicción que corresponde al índice '2' o '3', el desplazamiento puede no establecerse para el sub-bloque que es adyacente al límite izquierdo del bloque actual, y el desplazamiento puede establecerse para el sub-bloque que no es adyacente al límite izquierdo del bloque actual.

En la Figura 17, se supone que el desplazamiento no se establece para el uno de los sub-bloques incluidos en el bloque actual y sino que el desplazamiento se establece para otro. Como otro ejemplo, pueden establecerse diferentes valores del desplazamiento para los sub-bloques incluidos en el bloque actual.

Un ejemplo de dónde se establecen diferentes desplazamientos para cada sub-bloque se describirá con referencia a la Figura 18.

Haciendo referencia a la Figura 18, cuando el índice es '0' o '1', el desplazamiento 'h' puede establecerse para el sub-bloque superior del bloque actual, y el desplazamiento 'f' puede establecerse para el sub-bloque inferior del bloque actual.

Por lo tanto, la segunda muestra de predicción($P(i,j)+h$ o $P(i,j)-h$) puede generarse

añadiendo o restando el desplazamiento 'h' a o desde la primera muestra de predicción en el sub-bloque superior, y la segunda muestra de predicción($P(i,j)+f$ o $P(i,j)-f$) puede generarse añadiendo o restando el desplazamiento 'f' a o desde la primera muestra de predicción.

5 Haciendo referencia a la Figura 18, cuando el índice es '2' o '3', el desplazamiento 'h' puede establecerse para el sub-bloque izquierdo del bloque actual, y el desplazamiento 'f' puede establecerse para el sub-bloque derecho del bloque actual. Por lo tanto, la segunda muestra de predicción($P(i,j)+h$ o $P(i,j)-h$) puede generarse añadiendo o restando el desplazamiento 'h' a o desde la primera muestra de predicción en el sub-bloque izquierdo, y la segunda muestra de predicción($P(i,j)+f$ o $P(i,j)-f$) puede generarse añadiendo o restando el desplazamiento 'f' a o desde la primera muestra de predicción en el sub-bloque derecho.

En las Figuras 17 y 18, el bloque actual se particiona en dos sub-bloques que tienen el mismo tamaño, pero el número de sub-bloques y/o el tamaño de los sub-bloques incluidos en el bloque actual no está limitado a los ejemplos mostrados en las Figuras 17 y 18. El número de sub-bloques incluidos en el bloque actual puede ser tres o más, y los sub-bloques pueden tener diferentes tamaños.

Cuando están disponibles múltiples patrones de intra-predicción, los patrones de intra-predicción disponibles pueden agruparse en múltiples categorías. En este caso, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede seleccionarse basándose en un primer índice para identificar una categoría y un segundo índice que identifica un patrón de intra-predicción en la categoría.

Un ejemplo donde el patrón de intra-predicción del bloque actual se determina basándose en el primer índice y el segundo índice se describirá con referencia a la Figura 19.

En el ejemplo mostrado en la Figura 19, 12 patrones de intra-predicción pueden clasificarse en tres categorías incluyendo cada una cuatro patrones de intra-predicción. Por ejemplo, los patrones de intra-predicción que corresponden a los índices 0 a 3 pueden clasificarse como una categoría 0, los patrones de intra-predicción que corresponden a los índices 4 a 7 pueden clasificarse como una categoría 1, y los patrones de intra-predicción que corresponden a los índices 8 a 11 pueden clasificarse como una categoría 2.

El dispositivo para decodificar un vídeo puede decodificar el primer índice desde un flujo de bits para especificar la categoría que incluye al menos un patrón de intra-predicción. En el ejemplo mostrado en la Figura 19, el primer índice puede

especificar una de las categorías 0, 1 y 2.

Cuando la categoría se especifica basándose en el primer índice, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede determinarse basándose en el segundo índice decodificado desde un flujo de bits. Cuando la categoría 1 se especifica por el primer
5 índice, el segundo índice puede especificar uno de los cuatro patrones de intra-predicción (es decir, del índice 4 al índice 7) de la categoría 1.

En la Figura 19, se muestra que las categorías incluyen los mismos números de patrones de intra-predicción. Pero no hay necesidad de que las categorías incluyan los mismos números de patrones de intra-predicción.

10 El número de patrones de intra-predicción disponibles o del número de categorías pueden determinarse en unidades de una secuencia o un corte. También, al menos uno del número de patrones de intra-predicción disponibles y el número de categorías pueden señalizarse a través de un encabezamiento de secuencia o un encabezamiento de corte.

15 Como otro ejemplo, el número de patrones de intra-predicción disponibles y/o el número de categorías puede determinarse basándose en un tamaño de una unidad de predicción o una unidad de codificación del bloque actual. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual (por ejemplo, la unidad de codificación del bloque actual) es mayor o igual que 64x64, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede
20 seleccionarse a partir de cinco patrones de intra-predicción mostrados en la Figura 20. En contraste, cuando el tamaño del bloque actual (por ejemplo, la unidad de codificación del bloque actual) es menor que 64x64, el patrón de intra-predicción del bloque actual puede seleccionarse a partir de patrones de intra-predicción mostrados en la Figura 17, 18 o 19.

25 En las Figuras 17 a 20, se representa que los sub-bloques incluidos en cada patrón de intra-predicción tienen una forma rectangular. Como otro ejemplo, puede usarse el patrón de intra-predicción donde al menos uno de los tamaños y formas de los sub-bloques son diferentes entre sí. Por ejemplo, la Figura 22 es una vista que ilustra un ejemplo de un patrón de intra-predicción con diferentes tamaños y formas de
30 sub-bloques.

El desplazamiento para cada sub-bloque (por ejemplo, el desplazamiento h , f , g , o i de cada sub-bloque mostrado en las Figuras 17 a 21) puede decodificarse desde un flujo de bits, o puede derivarse desde la muestra vecina adyacente al bloque actual.

35 Como otro ejemplo, el desplazamiento del sub-bloque puede determinarse considerando la distancia desde una muestra en una posición particular en el bloque

actual. Por ejemplo, el desplazamiento puede determinarse en proporción a un valor que representa la distancia entre una muestra en una posición predeterminada en el bloque actual y una muestra en una posición predeterminada en el sub-bloque.

Como otro ejemplo, el desplazamiento del sub-bloque puede determinarse
5 añadiendo o restando un valor determinado basándose en la distancia entre una muestra en una posición predeterminada en el bloque actual y una muestra en una posición predeterminada en el sub-bloque a o desde un valor preestablecido.

Como otro ejemplo, el desplazamiento puede determinarse basándose en una
relación de un valor que representa el tamaño del bloque actual y un valor que
10 representa la distancia entre una muestra en una posición predeterminada en el bloque actual y una muestra en una posición predeterminada en el sub-bloque.

En este punto, la muestra en la posición predeterminada en el bloque actual
puede incluir una muestra adyacente al límite izquierdo del bloque actual, una muestra
situada en el límite superior del bloque actual, una muestra adyacente a la esquina
15 superior izquierda del bloque actual, etc.

La Figura 22 es una vista que ilustra un método de realización de la predicción
usando un esquema de copia de intra bloque de acuerdo con una realización de la
presente invención.

La copia de intra bloque (IBC) es un método donde un bloque actual se
20 prevé/reconstruye usando un bloque ya reconstruido (en lo sucesivo, denominado como 'un bloque de referencia') en la misma instantánea como el bloque actual. Si una instantánea contiene un gran número de letras, tal como alfabeto coreano, un alfabeto, etc., y la letra que está contenida en el bloque actual cuando se reconstruye el bloque actual está contenida en un bloque ya decodificado, la copia de intra bloque puede
25 mejorar un rendimiento de codificación/decodificación.

Un método de copia de intra bloque puede clasificarse como un método de
intra-predicción o un método de inter-predicción. Cuando el método de copia de intra
bloque se clasifica como el método de intra-predicción, puede definirse un modo de
intra-predicción para el método de copia de intra bloque. Cuando el método de copia
30 de intra bloque se clasifica como el método de inter-predicción, un flujo de bits puede incluir una bandera que indica si aplicar el método de copia de intra bloque al bloque actual. Como alternativa, si el bloque actual usa copia de intra bloque puede confirmarse a través de un índice de instantánea de referencia del bloque actual. Es decir, cuando el índice de instantánea de referencia del bloque actual indica la
35 instantánea actual, puede realizarse inter-predicción en el bloque actual usando copia

de intra bloque. Para este fin, una instantánea actual pre-reconstruida puede añadirse a una lista de instantáneas de referencia para el bloque actual. La instantánea actual puede existir en una posición fijada en la lista de instantáneas de referencia (por ejemplo, una posición con el índice de instantánea de referencia de 0 o la última posición). Como alternativa, la instantánea actual puede tener una posición variable en la lista de instantáneas de referencia, y para este fin, puede señalizarse, de manera separada, un índice de instantánea de referencia que indica una posición de la instantánea actual.

Para especificar el bloque de referencia del bloque actual, una diferencia de posición entre el bloque actual y el bloque de referencia puede definirse como un vector de movimiento (en lo sucesivo, denominado como un vector de bloque).

El vector de bloque puede derivarse por una suma de un vector de bloque de predicción y un vector de bloque diferencial. El dispositivo para codificar un vídeo puede generar un vector de bloque de predicción a través de codificación predictiva, y puede codificar el vector de bloque diferencial que indica la diferencia entre el vector de bloque y el vector de bloque de predicción. En este caso, el dispositivo para decodificar un vídeo puede derivar el vector de bloque del bloque actual usando el vector de bloque de predicción derivado usando información pre-decodificada y el vector de bloque diferencial decodificado desde un flujo de bits.

En este punto, el vector de bloque de predicción puede derivarse basándose en el vector de bloque de un bloque vecino adyacente al bloque actual, el vector de bloque en una LCU del bloque actual, el vector de bloque en una fila/columna de LCU del bloque actual, etc.

El dispositivo para codificar un vídeo puede codificar el vector de bloque sin realizar codificación predictiva del vector de bloque. En este caso, el dispositivo para decodificar un vídeo puede obtener el vector de bloque decodificando la información de vector de bloque señalizada a través de un flujo de bits. El método de corrección puede realizarse en la muestra de predicción/reconstruida generada a través del método de copia de intra bloque. En este caso, el proceso de corrección descrito con referencia a las Figuras 6 a 21 puede aplicarse de manera igual/similar, y por lo tanto se omitirá la descripción detallada del mismo.

El dispositivo para codificar un vídeo puede generar un flujo de bits realizando conversión a binario en un símbolo, tal como un coeficiente de transformada, una diferencia de vector de movimiento, una sintaxis en un corte, etc., y realizando codificación aritmética en valores binarios. En este punto, para compresión de un

símbolo, puede determinarse un contexto considerando el valor del mismo símbolo del bloque vecino, información sobre el bloque vecino, la posición del bloque actual, etc. Cuando se determina un índice de probabilidad basándose en el contexto seleccionado, la probabilidad de ocurrencia del símbolo puede determinarse basándose en el índice de probabilidad determinado. A continuación, el rendimiento de compresión del símbolo puede mejorarse a través de estadísticas acumulativas de símbolos internos, la probabilidad de ocurrencia recalculada basándose en el valor del símbolo codificado y codificación aritmética. Como un ejemplo del método de codificación aritmética, puede usarse CABAC.

Un ejemplo de codificación de un símbolo en el dispositivo para codificar un vídeo se describirá en detalle con referencia a la Figura 23. Se omite una descripción detallada de decodificación del símbolo en el dispositivo para decodificar un vídeo, pero la decodificación del símbolo puede realizarse por el dispositivo para decodificar un vídeo a través del proceso inverso de las siguientes realizaciones.

La Figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de codificación de un símbolo.

El dispositivo para codificar un vídeo puede convertir a binario el símbolo en la etapa S2300. Cuando un símbolo objetivo de codificación no es un símbolo binario, el dispositivo para codificar un vídeo puede convertir el símbolo a un símbolo binario. Por ejemplo, el dispositivo para codificar un vídeo puede convertir a binario un símbolo no binario, tal como un coeficiente de transformada, una diferencia de vector de movimiento, etc., a un símbolo binario que consiste en los valores de 0 y 1. Cuando se convierte a binario el símbolo, entre las palabras de código mapeadas, el bit que tiene '0' o '1' puede denominarse como un binario.

La conversión a binario de símbolo puede realizarse a través de conversión a binario unaria, conversión a binario unaria truncada, etc.

La Tabla 3 muestra un método de conversión a binario unaria, y la Tabla 4 muestra un método de conversión a binario unaria truncada cuando la longitud de bits máxima (cMax) es seis.

[Tabla 3]

Símbolo	Conversión a binario
0	0
1	10
2	110

3	1110
...	...

[Tabla 4]

Símbolo	Conversión a binario
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	11110
5	111110
6	111111

5 Cuando la conversión a binario de símbolo está completada, se selecciona un modelo de contexto en la etapa S2310. El modelo de contexto representa un modelo de probabilidad para cada símbolo. La probabilidad de ocurrencia de 0 o 1 en el binario puede diferir para cada modelo de contexto. En las siguientes realizaciones, la probabilidad de ocurrencia del símbolo puede indicar la probabilidad de ocurrencia de 0 o 1 en el binario. En HEVC, existen aproximadamente 400 contextos independientes para diversos símbolos.

10 Cuando se inicia la codificación del corte, el índice de probabilidad (pStateldx) para cada contexto puede inicializarse basándose en al menos uno del parámetro de cuantificación (Qp) y el tipo de corte (I, P o B).

15 En el caso de usar una pieza, cuando se inicia la codificación de la pieza, el índice de probabilidad para cada contexto puede inicializarse basándose en al menos uno del parámetro de cuantificación (Qp) y el tipo de corte (I, P o B).

20 A continuación, basándose en el modelo de contexto seleccionado, puede realizarse codificación aritmética para cada símbolo en la etapa S2320. La codificación aritmética del símbolo puede realizarse para cada modelo de contexto. Por lo tanto, incluso con los mismos símbolos, cuando se usan diferentes contextos, puede no afectar a la actualización de probabilidad y codificación de flujo de bits. Cuando se determina la probabilidad de ocurrencia del símbolo, puede realizarse codificación dependiendo de la probabilidad de ocurrencia del símbolo y el valor de cada símbolo. En este punto, el número de bits de codificación puede determinarse de manera

diferente dependiendo del valor de cada símbolo. Es decir, cuando el valor de cada símbolo tiene una alta probabilidad de ocurrencia, el símbolo puede comprimirse en un pequeño número de bits. Por ejemplo, cuando el valor de cada símbolo tiene una alta probabilidad de ocurrencia, el símbolo que tiene diez binarios puede codificarse en
5 menos de diez bits.

El intervalo entre $[0,1)$ se divide en subintervalos basándose en la probabilidad de ocurrencia del símbolo, y entre números reales que pertenecen a los subintervalos divididos, se selecciona un número que puede representarse por el último número de bits y el coeficiente del mismo, mediante el cual puede codificarse el símbolo. Al dividir
10 el intervalo entre $[0,1)$ en subintervalos, cuando la probabilidad de ocurrencia del símbolo es grande, puede asignarse un subintervalo largo, y cuando la probabilidad de ocurrencia del símbolo es baja, puede asignarse un subintervalo pequeño.

La Figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de división del intervalo entre $[0,1)$ en subintervalos basándose en la probabilidad de ocurrencia de un símbolo. Se describirá la codificación aritmética del símbolo '010' cuando la probabilidad de
15 ocurrencia de 1 es 0,2 y la probabilidad de ocurrencia de 0 es 0,8.

Puesto que el primer binario del símbolo '010' es '0' y la probabilidad de ocurrencia de '0' es 0,8, el intervalo $[0,1)$ puede actualizarse a $[0, 0,8)$.

Puesto que el segundo binario del símbolo '010' es '1' y la probabilidad de ocurrencia de '1' es 0,2, el intervalo $[0, 0,8)$ puede actualizarse a $[0,64, 0,8)$.
20

Puesto que el tercer binario del símbolo '010' es '0' y la probabilidad de ocurrencia de '0' es 0,8, el intervalo $[0,64, 0,8)$ puede actualizarse a $[0,64, 0,768)$.

En el intervalo $[0,64, 0,768)$, se selecciona un número que puede representarse por el último número de bits. En el intervalo $[0,64, 0,768)$, $0,75 = 1 \times (1/2) + 1 \times (1,2)^{-2}$ de
25 modo que el símbolo '010' puede codificarse en el binario '11' excluyendo 0.

Un símbolo más probable (MPS) significa un símbolo que tiene una alta frecuencia de ocurrencia entre 0 y 1, y un símbolo menos probable (LPS) significa un símbolo que tiene una baja frecuencia de ocurrencia entre 0 y 1. Los valores de probabilidad inicial de ocurrencia del MPS y LPS pueden determinarse basándose en
30 el contexto y el valor de parámetro de cuantificación (Q_p).

En la Figura 24, para cada binario, se supone que las probabilidades de ocurrencia de 0 y 1 están fijadas, pero la probabilidad de ocurrencia de MPS y la probabilidad de ocurrencia de LPS del símbolo pueden actualizarse dependiendo de si el binario codificado actual es el MPS o el LPS.

35 Por ejemplo, cuando un valor de conversión a binario del binario del símbolo a

codificar actual es igual al MPS, un valor de probabilidad de MPS del símbolo puede aumentar mientras que un valor de probabilidad de LPS puede reducirse. En contraste, cuando el valor de conversión a binario del binario del símbolo a codificar actual es igual al LPS, el valor de probabilidad de MPS del símbolo puede reducirse mientras que el valor de probabilidad de LPS puede aumentar.

En CABAC, se definen probabilidades de ocurrencia de 64 MPS y probabilidades de ocurrencia de LPS, pero puede definirse y usarse un número menor o mayor de probabilidades de ocurrencia de MPS o probabilidades de ocurrencia de LPS. Las probabilidades de ocurrencia de MPS y las probabilidades de ocurrencia de LPS pueden especificarse por un índice (pStateldx) que indica la probabilidad de ocurrencia del símbolo. Cuando el valor del índice que indica la probabilidad de ocurrencia del símbolo es grande, la probabilidad de ocurrencia de MPS es alta.

La Tabla 5 se pretende para explicar un ejemplo de actualización de un índice de probabilidad (pStateldx).

15 [Tabla 5]

pStateldx	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
transldxLPS	0	0	1	2	2	4	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12
transldxMPS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
pStateldx	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
transldxLPS	13	13	15	15	16	16	18	18	19	19	20	20	21	21	22	23
transldxMPS	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
pStateldx	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
transldxLPS	24	25	26	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	32	33	34
transldxMPS	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

pStateldx	4 8	4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8	5 9	6 0	6 1	6 2	6 3
transldxLPS	3 3	3 3	3 4	3 4	3 5	3 5	3 5	3 6	3 6	3 6	3 7	3 7	3 7	3 8	3 8	6 3
transldxMPS	4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8	5 9	6 0	6 1	6 2	6 2	6 3

Cuando se codifica MPS, un índice de probabilidad (pStateldx) que indica el valor de probabilidad del contexto actual puede actualizarse a un índice que corresponde a transldxMPS. Por ejemplo, cuando el valor de pStateldx es 16 y se codifica el MPS, pStateldx puede actualizarse al índice 17 que corresponde a transldxMPS. En contraste, cuando el valor de pStateldx es 16 y se codifica el LPS, pStateldx puede actualizarse al índice 13 que corresponde a transldxLPS. Cuando pStateldx se actualiza, las probabilidades de ocurrencia de MPS y LPS pueden actualizarse.

Cuando el valor de pStateldx es 0, la probabilidad de ocurrencia de MPS es 0,5. En este estado, cuando se codifica LPS, la frecuencia de LPS puede aumentar en comparación con la de MPS. Por lo tanto, cuando el valor de pStateldx es 0 y se codifica LPS, el MPS y el LPS pueden intercambiarse entre sí.

El valor del índice de probabilidad para cada contexto puede inicializarse en unidades de un corte o una pieza. Puesto que el índice de probabilidad se inicializa en unidades de corte, el corte actual puede decodificarse independientemente de si se codifica el corte anterior o el fotograma anterior. Sin embargo, cuando se codifica el símbolo usando un índice de probabilidad inicializado, cuando se codifica el símbolo usando un índice de probabilidad inicializado, la probabilidad especificada por el índice de probabilidad inicializado no refleja apropiadamente la probabilidad de ocurrencia real del símbolo, y por lo tanto puede reducirse la eficacia de codificación inicial del corte.

Para resolver el problema, el índice de probabilidad acumulado en un punto predeterminado durante la codificación/decodificación del corte anterior puede establecerse a un valor inicial del índice de probabilidad del corte actual. En este punto, el punto predeterminado puede indicar un punto de inicio de codificación/decodificación de un bloque situado en una posición particular (por ejemplo, la posición del medio) en el corte en orden de exploración. El valor de

probabilidad o índice de probabilidad acumulado en el corte anterior puede codificarse/decodificarse directamente a través del encabezamiento del corte actual, etc.

5 Como otro ejemplo, pueden asignarse múltiples índices de probabilidad a un contexto para determinar el índice de probabilidad inicial del corte de manera diferente. Por ejemplo, cuando existen múltiples índices de probabilidad que tienen diferentes valores para un contexto arbitrario (ctx), uno de los múltiples índices de probabilidad puede determinarse como el índice de probabilidad inicial. En este punto, la información para seleccionar uno de los múltiples índices de probabilidad puede señalizarse a través del encabezamiento de corte, etc. Por ejemplo, el dispositivo para
10 decodificar un vídeo puede seleccionar el índice de probabilidad a través de información transmitida desde el encabezamiento de corte, y puede realizar codificación usando el índice de probabilidad seleccionado como el índice de probabilidad inicial.

15 Como otro ejemplo, pueden asignarse múltiples valores iniciales (InitValue) para un contexto para determinar el índice de probabilidad inicial del corte de manera diferente. Cuando se selecciona el valor inicial, las variables m y n pueden derivarse usando el valor inicial y una variable preCtxState que indica la condición de contexto anterior puede derivarse a través de la variable derivada m y n. Basándose en la
20 variable preCtxState que indica la condición de contexto anterior, puede derivarse el MPS y el valor inicial de índice de probabilidad de contexto pStateldx.

La Tabla 7 muestra un proceso de derivación del índice de probabilidad basándose en el valor inicial.

[Tabla 7]

<pre> slopeldx = initValue >> 4 offsetIdx = initValue & 15 (1) m = slopeldx * 5 - 45 n=(offsetIdx << 3)-16 (2) preCtxState=Clip3(1,126,((m*Clip3(0,51,SliceQpY)) >> 4)+n) valMps=(preCtxState <= 63)?0:1 pStateldx = valMps (preCtxState - 64) : (63 - preCtxState) (3) </pre>
--

25

Un índice para especificar un valor inicial (InitValue) a usarse en el corte puede señalizarse a través del encabezamiento de corte. El índice para especificar un valor inicial de contexto puede definirse como un índice de inicialización de CABAC

(cabac_init_idx). Basándose en una tabla que define una relación de mapeo entre al menos dos seleccionados a partir de un grupo del índice de inicialización de CABAC, un índice de contexto (ctxIdx) y el valor inicial, puede determinarse un valor inicial que corresponde a cabac_init_idx.

5 También, una sintaxis que indica el número de índices de inicialización de CABAC disponibles puede señalizarse a través del encabezamiento de corte, el encabezamiento de secuencia, el encabezamiento de instantánea, etc. La sintaxis que indica el número de índices de inicialización de CABAC disponibles puede definirse como 'num_cabac_init_idx_minus1'.

10 La Tabla 8 y la Tabla 9 son gráficos para explicar un ejemplo de determinación del valor inicial basándose en el índice de inicialización de CABAC. La Tabla 8 muestra el caso donde el número de índices de inicialización de CABAC disponibles son cinco, y la Tabla 9 muestra el caso donde el número de índices de inicialización de CABAC disponibles son seis. La Tabla 8 o la Tabla 9 pueden usarse de manera selectiva basándose en el valor de num_cabac_init_minus1.

[Tabla 8]

cabac_init_idx	0		1		2		3		4	
ctxIdx	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
initValue	111	141	153	111	153	111	168	224	95	79

[Tabla 9]

cabac_init_idx	0		1		2		3		4		5	
ctxIdx	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
initValue	111	141	153	111	153	111	168	224	95	79	63	31

20 Explicando una sintaxis 'cbf_luma' como un ejemplo, los contextos de la sintaxis cbf_luma que indican si existe un coeficiente de transformada distinto de cero en el bloque de transformada del componente de luminancia pueden tener diferentes valores iniciales dependiendo de cabac_init_idx. El índice de probabilidad (pStatIdx) derivado basándose en el valor inicial puede determinarse también de manera diferente dependiendo de cabac_init_idx.

25 cabac_init_idx puede indicar el desplazamiento a aplicar al índice de probabilidad. Por ejemplo, el índice de probabilidad (pStatIdx) puede derivarse basándose en un parámetro de cuantificación (Qp) 'sliceQpY' de un corte arbitrario y

un valor inicial (InitValue) determinado para cada contexto, y el desplazamiento a aplicar al índice de probabilidad puede determinarse basándose en el valor de cabac_init_idx. Cuando se determina el desplazamiento, el índice de probabilidad puede recalcularse basándose en el índice de probabilidad y el desplazamiento. Por consiguiente, incluso cuando los parámetros de cuantificación (Qp) del corte son iguales, el modelo de contexto puede tener múltiples índices de probabilidad (es decir, múltiples valores iniciales de pStateldx).

Como otro ejemplo, el valor inicial puede determinarse para cada contexto, y el desplazamiento a aplicar al valor inicial puede determinarse basándose en el valor de cabac_init_idx. El valor inicial se recalcula basándose en el desplazamiento determinado, y el índice de probabilidad puede derivarse basándose en el valor inicial recalculado.

En un símbolo particular en lugar de en símbolos completos, existen múltiples índices de probabilidad para un contexto. Por ejemplo, en un símbolo particular, tal como el coeficiente de transformada, un vector de movimiento residual (una diferencia de vector de movimiento), un índice de instantánea de referencia (un índice de referencia), etc., pueden existir múltiples índices de probabilidad para un contexto.

Si se aplican múltiples valores iniciales (InitValue) o múltiples índices de probabilidad (pStateldx) a un contexto puede determinarse basándose en el tipo de corte o independientemente del tipo de corte. También, el valor inicial puede diferir para cada tipo de corte.

La Figura 25 es una vista que ilustra un ejemplo de establecimiento de un índice de probabilidad que depende de una posición de un bloque a codificarse.

El índice de probabilidad puede determinarse dependiendo de la posición espacial o el orden de exploración del bloque a codificarse. Por ejemplo, como se muestra en el ejemplo en la Figura 25, pueden establecerse diferentes índices de probabilidad (pStateldx) dependiendo del orden de exploración en el corte. En este punto, el valor del índice de probabilidad (pStateldx) puede seleccionarse para que sea el mismo o similar al valor del índice de probabilidad (prevPstateldx) de la región co-ubicada en el corte anterior.

Una región espacial para inicializar el índice de probabilidad puede denominarse como 'una región de inicialización de contexto'. La región de inicialización de contexto puede proporcionarse en una forma rectangular, pero no está limitada a lo mismo. También, la región de inicialización de contexto puede establecerse para que tenga un tamaño preestablecido, pero no está limitada a lo

mismo. La información para especificar la región de inicialización de contexto puede señalizarse a través del encabezamiento de corte, etc.

Suponiendo que la región de inicialización de contexto se encuentra en una forma rectangular, la unidad mediante la cual se inicializa el índice de probabilidad puede determinarse basándose en una sintaxis 'num_row_ctu_minus1' que indica el número de filas de unidades de árbol de codificación incluidas en la región de inicialización de contexto. Por ejemplo, cuando el valor de 'num_row_ctu_minus1' es uno, la región que incluye las CTU de dos columnas puede establecerse como una región de inicialización como se muestra en el ejemplo en la Figura 25.

El corte es una unidad por defecto que puede realizar codificación/decodificación por entropía de manera independiente. El corte no se proporciona necesariamente en una forma rectangular. El corte puede particionarse en múltiples segmentos de corte, y el segmento de corte puede estar compuesto de múltiples unidades de árbol de codificación (CTU).

La pieza es la misma que el corte en que está compuesta de múltiples unidades de árbol de codificación como el corte, pero se diferencia en que la pieza se proporciona en una forma rectangular. La codificación/decodificación por entropía puede realizarse en unidades de piezas. Cuando se realiza codificación/decodificación por entropía en unidades de piezas, existe una ventaja en que puede realizarse paralelización en la que se codifican/decodifican simultáneamente múltiples piezas.

Las Figuras 26 y 27 son vistas que ilustran ejemplos de partición de piezas y segmentos de cortes.

Como se muestra en los ejemplos en las Figuras 26 y 27, la pieza puede incluir al menos un segmento de corte y puede existir un segmento de corte en una pieza.

Un segmento de corte independiente, y al menos unos segmentos de corte dependientes componen un corte. Como se muestra en los ejemplos en las Figuras 26 y 27, el segmento de corte independiente no se incluye necesariamente en la pieza.

No se muestra en los dibujos, pueden existir múltiples piezas en el corte, o puede existir una pieza en un corte.

La Figura 28 es una vista que ilustra un ejemplo de determinación de un índice de probabilidad inicial para cada pieza de manera diferente.

Cuando se usan piezas, el modelo de contexto se inicializa en unidades de piezas. Pueden usarse diferentes valores iniciales (InitValue) o diferentes índices de probabilidad (pStateldx) dependiendo de la posición de la pieza. Es decir, incluso aunque los contextos sean iguales, pueden usarse diferentes índices de probabilidad

(pStateldx) dependiendo de las piezas.

Un índice para especificar el valor inicial de cada pieza puede señalizarse a través del encabezamiento de segmento de corte, etc. Por ejemplo, cuando el valor inicial se especifica a través de la sintaxis 'tile_cabac_init_idx' para especificar el valor inicial de la pieza, el índice de probabilidad puede derivarse basándose en el valor inicial especificado.

El índice de probabilidad para cada contenido de cada pieza puede derivarse basándose en el valor inicial o el índice de probabilidad que corresponde al contexto de la pieza co-ubicada del fotograma anterior. Como otro ejemplo, el índice de probabilidad para cada contenido de cada pieza puede derivarse basándose en un valor inicial seleccionado a partir de múltiples valores iniciales definidos para respectivos contextos, o puede determinarse como un índice de probabilidad seleccionado a partir de múltiples índices de probabilidad definidos para respectivos contextos. Cuando se definen los múltiples valores iniciales o los múltiples índices de probabilidad para respectivos contextos, puede señalizarse un índice para seleccionar el valor inicial o el índice de probabilidad para cada pieza.

En el ejemplo mostrado en la Figura 28, para un símbolo relacionado con información de movimiento residual (la diferencia de vector de movimiento), en la primera pieza (pieza0), el índice de probabilidad inicial se determina como pStateldx0, y en el segundo tiempo (pieza1), el índice de probabilidad inicial se determina como pStateldx1.

La Figura 29 muestra un ejemplo de un modelo de movimiento como una realización a la que se aplica la presente invención.

Como un método de modelación de movimiento, puede usarse un modelo de movimiento de traslación, un modelo de movimiento de rotación o un modelo de movimiento afín.

El modelo de movimiento de traslación puede representar un movimiento lineal como se muestra en la Figura 29 (a), y un movimiento de un objeto puede representarse por una coordenada 2D y/o un vector de movimiento (MVx, MVy). El modelo de movimiento de rotación puede representar un movimiento de un objeto en una forma de rotación de un ángulo específico como se muestra en la Figura 29 (b). Mientras tanto, haciendo referencia a la Figura 29 (c), puede haber casos donde un movimiento, una rotación o un tamaño de partes de un objeto se diferencian entre sí puesto que un movimiento del objeto es no lineal. El modelo de movimiento afín puede representar un movimiento de un objeto basándose en un movimiento, una rotación,

un ajuste de tamaño y así sucesivamente. Por ejemplo, el modelo de movimiento afín puede representarse usando unos parámetros predeterminados (a a f) como se muestra en la siguiente ecuación 12.

[Ecuación 12]

$$x'=ax+by+e, y'=cx+dy+f$$

En la Ecuación 12, x e y representan una posición de una muestra incluida en un bloque actual, y x' e y' representan una posición de una muestra incluida en un bloque de referencia. Los vectores de movimiento afines (Vx, Vy), que representan una diferencia de posición entre la muestra del bloque actual y la muestra del bloque de referencia, puede representarse por Ecuación 13.

[Ecuación 13]

$$Vx=x-x', Vy=y-y'$$

Los vectores de movimiento afines (Vx, Vy) pueden derivarse por la Ecuación 14 usando la Ecuación 12 y la Ecuación 13.

[Ecuación 14]

$$Vx=(1-a)x-by-e, Vy=(1-d)y-cx-f$$

Basándose en el modelo de movimiento afín anteriormente descrito, es posible derivar un vector de movimiento afín que corresponde a una muestra actual basándose en un parámetro predeterminado, y realizar una compensación de movimiento usando el vector de movimiento afín derivado.

Las Figuras 30 a 32 ilustran el proceso de inter-predicción usando un modelo de movimiento afín simplificado de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 30, un vector de movimiento afín puede derivarse usando un vector de movimiento que corresponde a una muestra de esquina de un bloque actual (S3000).

La muestra de esquina puede incluir al menos una de una muestra de esquina superior izquierda, una muestra de esquina superior derecha, una muestra de esquina inferior izquierda, o una muestra de esquina inferior derecha. Un vector de movimiento afín puede derivarse usando vectores de movimiento que corresponden a n muestras de esquina. Al menos uno de los vectores de movimiento que corresponden a n muestras de esquina puede tener un tamaño y/o una dirección diferente del resto de los vectores de movimiento.

Donde un valor de n puede ser 1, 2, 3, 4 o mayor. El valor de n puede ser un valor fijo predefinido en el codificador / decodificador. Como alternativa, el codificador

puede codificar y señalizar una posición / un número de muestras de esquina usadas para inter-predicción basándose en el modelo de movimiento afín, y el decodificador puede determinar de manera variable el valor de n basándose en la información señalizada.

- 5 Como alternativa, el valor de n puede determinarse de manera variable basándose en al menos uno de una forma o un tamaño del bloque actual.

Por ejemplo, el valor de n puede ser diferente dependiendo de si el bloque actual tiene una forma cuadrada o si el bloque actual es una partición simétrica. Cuando el bloque actual tiene una forma cuadrada (por ejemplo, $N \times N$), pueden usarse
10 vectores de movimiento (V_0 , V_1 , V_2) que corresponden a tres muestras de esquina. Si el bloque actual tiene una forma no cuadrada (por ejemplo, $N \times 2N$), pueden usarse los vectores de movimiento (V_0 , V_1) que corresponden a dos muestras de esquina.

Como alternativa, el valor de N puede ser diferente de acuerdo con un resultado de comparación entre un tamaño del bloque actual y un primer valor umbral
15 predeterminado. El tamaño del bloque actual puede expresarse como una anchura (W), una altura (H), suma de una anchura y una altura ($W + H$), o número de muestras ($W * H$). Si el tamaño del bloque actual es mayor que el primer valor umbral, pueden usarse vectores de movimiento (V_0 , V_1 , V_2) que corresponden a tres muestras de esquina en el bloque actual. Si el tamaño del bloque actual es menor que el primer
20 valor umbral, pueden usarse vectores de movimiento (V_0 , V_1) que corresponden a dos muestras de esquina en el bloque actual. El primer valor umbral puede ser un valor predefinido en el codificador / decodificador. Como alternativa, el codificador puede codificar y señalizar un valor umbral óptimo. El decodificador puede derivar un primer valor umbral basándose en la información señalizada. La información puede
25 señalizarse a través de al menos una de una secuencia, una instantánea, un corte, o un nivel de bloque.

Las localizaciones de n muestras de esquina pueden ser localizaciones fijadas predefinidas en el codificador / decodificador. Por ejemplo, si $n = 2$, entonces las localizaciones fijadas predeterminadas pueden incluir una muestra de esquina superior
30 izquierda y una muestra de esquina superior derecha del bloque actual. Cuando $n = 3$, las localizaciones fijadas predeterminadas pueden incluir una muestra de esquina superior izquierda, una muestra de esquina superior derecha, y una muestra de esquina inferior izquierda del bloque actual.

Como alternativa, el codificador puede codificar y señalizar localizaciones de
35 muestras de esquina usadas para inter-predicción basándose en el modelo de

movimiento afín, y el decodificador puede especificar las localizaciones de las muestras de esquina basándose en la información señalizada.

Como alternativa, pueden determinarse localizaciones de muestras de esquina basándose en al menos uno de una forma o un tamaño del bloque actual.

- 5 Por ejemplo, las localizaciones de muestras de esquina pueden ser diferentes dependiendo de si el bloque actual tiene una forma cuadrada o si el bloque actual es una partición simétrica. Si el bloque actual tiene forma cuadrada (por ejemplo, NxN), puede usarse una muestra de esquina superior izquierda y una muestra de esquina superior derecha del bloque actual. Si el bloque actual tiene una forma no cuadrada
10 (por ejemplo, Nx2N), puede usarse una muestra de esquina superior izquierda y una muestra de esquina inferior izquierda del bloque actual. A la inversa, también es posible que se use una muestra de esquina superior izquierda y una muestra de esquina superior derecha cuando el bloque actual tiene una forma cuadrada, y usar una muestra de esquina superior izquierda y una muestra de esquina inferior izquierda
15 cuando el bloque actual tiene una forma no cuadrada.

- Como alternativa, pueden determinarse localizaciones de muestras de esquina de acuerdo con un resultado de comparación entre un tamaño de un bloque actual y un segundo valor umbral predeterminado. El segundo valor umbral puede ser un valor predefinido en el codificador / decodificador. Como alternativa, el codificador puede
20 codificar y señalizar un valor umbral óptimo. El decodificador puede derivar un segundo valor umbral basándose en la información señalizada. La información puede señalizarse a través de al menos uno de una secuencia, una instantánea, un corte, o un nivel de bloque.

- En lo sucesivo, haciendo referencia a la Figura 31, se describirá un método de
25 derivación de un vector de movimiento afín usando vectores de movimiento que corresponden a una pluralidad de muestras de esquina.

- Haciendo referencia a la Figura 31 (a), un vector de movimiento afín puede derivarse usando vectores de movimiento (V0, V1, V2) de una muestra de esquina superior izquierda, una muestra de esquina superior derecha, y una muestra de
30 esquina inferior izquierda del bloque actual. Por ejemplo, un vector de movimiento afín (Vx, Vy) puede derivarse como la Ecuación 15.

[Ecuación 15]

$$V_x = \frac{(V1_x - V0_x)}{w} x - \frac{(V2_x - V0_x)}{w} y + V0_x$$

$$V_y = \frac{(V1_y - V0_y)}{w} x - \frac{(V2_y - V0_y)}{w} y + V0_y$$

En la Ecuación 15, w puede significar una diferencia de posición entre una muestra de referencia especificada por un vector de movimiento V_0 y una muestra de referencia especificada por un vector de movimiento V_1 . Como alternativa, w puede significar una anchura o una altura de un bloque de referencia especificado por los vectores de movimiento V_0 y V_1 .

Como alternativa, haciendo referencia a la Figura 31 (b), un vector de movimiento afín puede derivarse usando vectores de movimiento (V_0 , V_1) en una muestra de esquina superior izquierda y una muestra de esquina superior derecha del bloque actual. En este caso, un vector de movimiento de una muestra de esquina inferior izquierda puede expresarse por la Ecuación 16.

[Ecuación 16]

$$V_{2x} = V_{0x} + V_{0y} - V_{1y}, V_{2y} = -V_{0x} + V_{0y} + V_{1x}$$

Usando las ecuaciones 15 y 16, un vector de movimiento afín puede derivarse como la Ecuación 17.

[Ecuación 17]

$$V_x = \frac{(V_{1x} - V_{0x})}{w} x - \frac{(V_{1y} - V_{0y})}{w} y + V_{0x}$$

$$V_y = \frac{(V_{1y} - V_{0y})}{w} x - \frac{(V_{1x} - V_{0x})}{w} y + V_{0y}$$

Haciendo referencia a la Figura 30, puede realizarse una compensación de movimiento usando un vector de movimiento afín derivado de S3000 (S3010).

Específicamente, una muestra de referencia que corresponde a una muestra actual puede determinarse usando un vector de movimiento afín. La muestra de referencia determinada puede establecerse como un valor previsto de la muestra actual.

Como alternativa, como se muestra en la Figura 32, puede realizarse una compensación de movimiento en unidades de una pluralidad de sub-bloques incluidos el bloque actual. Para hacer esto, un bloque actual puede particionarse en una pluralidad de sub-bloques, que se describirá en detalle a continuación.

(1) Partición basada en un número

Un bloque actual puede particionarse en una pluralidad de sub-bloques basándose en un número predeterminado m . Un valor de m puede ser un número entero mayor que cero. Por ejemplo, si el número predeterminado m es 4 y el bloque actual es 16×16 , el bloque actual puede particionarse de manera uniforme en unidades de sub-bloques de 8×8 .

En este momento, un número predeterminado puede ser un número fijado

predefinido para el codificador / decodificador. Como alternativa, el codificador puede codificar y señalizar un número de sub-bloques que constituyen un bloque actual, y el decodificador puede determinar un número predeterminado m basándose en la información señalizada. Como alternativa, el número predeterminado puede determinarse de manera variable basándose en al menos uno de un tamaño o una forma de un bloque actual. Por ejemplo, cuando un tamaño de un bloque actual es 16×16 , puede realizarse una compensación de movimiento en unidades de cuatro sub-bloques de 8×8 . Si un tamaño de un bloque actual es 64×64 o 32×32 , puede realizarse una compensación de movimiento en unidades de dieciséis sub-bloques de 16×16 o cuatro sub-bloques de 16×16 .

(2) Partición basada en un tamaño

Un bloque actual puede partitionarse en unidades de un sub-bloque que tiene un tamaño predeterminado ($N \times M$) independientemente de un tamaño del bloque actual. Donde N y M son números enteros mayores que cero. N y M pueden ser el mismo o diferentes entre sí. El tamaño predeterminado puede ser un valor fijo predefinido en el codificador / decodificador. Como alternativa, el codificador puede codificar y señalizar un tamaño de un sub-bloque óptimo, y el decodificador puede determinar un tamaño de un sub-bloque basándose en la información señalizada. La información puede señalizarse en al menos una de una secuencia, una instantánea, un corte, o un nivel de bloque.

Un bloque actual puede partitionarse en una pluralidad de sub-bloques combinando partición basada en tamaño (1) y la partición basada en tamaño (2) anteriormente descritos. La partición puede restringirse de modo que un sub-bloque tenga una forma cuadrada o no cuadrada. O, la partición puede restringirse de modo que un sub-bloque tiene una misma forma o una forma diferente que un bloque actual.

Una compensación de movimiento puede realizarse basándose en una posición específica de cada sub-bloque que se partitiona y un vector de movimiento afín derivado de S_{3000} . En este punto, la posición específica puede significar al menos una de cuatro posiciones de esquina o una posición central de un sub-bloque. En este caso, como se muestra en la Figura 32, cada sub-bloque puede tener un vector de movimiento afín que es diferente entre sí.

Un proceso de inter-predicción basándose en el modelo de movimiento afín anteriormente descrito puede implementarse por medio de una etapa de derivación de un vector de movimiento afín usando vectores de movimiento que corresponden a una pluralidad de muestras de esquina (primera etapa) y una compensación de movimiento

usando un vector de movimiento afín (segunda etapa). O, el proceso de inter-predicción puede implementarse en una etapa.

Mientras tanto, la inter-predicción basada en un modelo de movimiento afín puede definirse como un inter-modo afín. Este inter-modo afín puede usarse de manera selectiva basándose en un identificador (por ejemplo, bandera, índice) que especifica un tipo de un inter-modo. O, un inter-modo afín puede usarse de manera limitada o selectiva basándose en al menos uno de un tamaño o una forma de un bloque de codificación / predicción. Por ejemplo, es posible realizar inter-predicción usando un inter-modo afín únicamente cuando un bloque de codificación / predicción tiene una forma cuadrada y un tamaño de un bloque es mayor que 16x16.

La Figura 33 muestra un método de derivación de un vector de movimiento de una muestra de esquina de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

Un vector de movimiento de una muestra de esquina puede derivarse de un bloque vecino de un bloque actual. Haciendo referencia a la Figura 33 (a), un vector de movimiento V0 de una muestra de esquina superior izquierda puede derivarse usando al menos uno de los bloques vecinos A, B y C. Un vector de movimiento (V1) de una muestra de esquina superior derecha puede derivarse usando al menos uno de los bloques vecinos D y E. O, V0 puede derivarse usando al menos uno de los bloques vecinos B, C y F, y V1 puede derivarse usando al menos uno de los bloques vecinos A, D y E. En este caso, un vector de movimiento de un bloque vecino puede establecerse como un vector de movimiento de una muestra de esquina, o un vector de movimiento de una muestra de esquina puede derivarse añadiendo un vector de movimiento diferencial a un vector de movimiento de un bloque vecino. Para este fin, el codificador puede codificar y señalar un vector de movimiento diferencial, que es una diferencia entre un vector de movimiento de una muestra de esquina y un vector de movimiento de un bloque vecino.

Si los valores de V0 y V1 son iguales entre sí o si V0 y V1 se derivan desde el mismo bloque vecino, cualquiera de V0 o V1 puede derivarse de un vector de movimiento de otro bloque vecino. O, puede aplicarse un desplazamiento específico a uno de V0 o V1 para derivar el otro. Por ejemplo, en la Figura 33 (a), si V0 derivado de cualquiera de los bloques vecinos A, B, y C y V1 derivado de cualquiera de los bloques vecinos D y E son iguales entre sí, cualquiera de V0 o V1 puede sustituirse por un vector de movimiento de un bloque vecino F. Para este fin, puede señalizarse una bandera o un índice que indica si los vectores de movimiento (por ejemplo, V0 y V1)

de muestras de esquina son iguales entre sí, y puede señalizarse información que especifica una posición de una muestra de esquina que tiene el mismo vector de movimiento con otra muestra de esquina.

Cualquiera de V0 o V1 puede codificarse a través de codificación diferencial basándose en el otro. Por ejemplo, V1 no se codifica como está, y únicamente puede codificarse un vector de movimiento de diferencia con V0. En este caso, el decodificador puede restaurar V1 usando V0 y el vector de movimiento diferencial codificado. Aunque, se menciona únicamente V0 y V1 por conveniencia de descripción, puede usarse un vector de movimiento V2 que corresponde a una muestra de esquina inferior izquierda y un vector de movimiento V3 que corresponde a una muestra de esquina inferior derecha. Y, pueden restaurarse de una manera similar a V0 y V1.

Dependiendo de una forma de un bloque actual, puede configurarse de manera diferente una lista de candidatos de movimiento de una muestra de esquina. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 33 (a), cuando el bloque actual tiene una forma cuadrada, una lista de candidatos de movimiento de una muestra de esquina superior izquierda se constituye usando los bloques vecinos A, B y C, y una lista de candidatos de movimiento de una muestra de esquina superior derecha se constituye usando los bloques vecinos D y E. Por otra parte, como se muestra en la Figura 33 (b), cuando el bloque actual tiene una forma no cuadrada, una lista de candidatos de movimiento de una muestra de esquina superior izquierda se constituye usando los bloques vecinos C, B y F, y una lista de candidatos de movimiento de una muestra de esquina inferior izquierda se constituye usando los bloques vecinos A, D y E.

La Figura 34 muestra un intervalo de muestras de referencia para la intra-predicción de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 34, puede realizarse intra-predicción usando las muestras de referencia $P(-1, -1)$, $P(-1, y)$ ($0 \leq y \leq 2N-1$) y $P(x, -1)$ ($0 \leq x \leq 2N-1$) localizadas en un límite de un bloque actual. En este momento, se realiza de manera selectiva filtración en muestras de referencia basándose en al menos uno de un modo de intra-predicción (por ejemplo, índice, direccionalidad, ángulo, etc., del modo de intra-predicción) del bloque actual o un tamaño de un bloque de transformación relacionado con el bloque actual.

Puede seleccionarse al menos uno de una pluralidad de candidatos de filtro para realizar una filtración en muestras de referencia. En este punto, la pluralidad de candidatos de intra-filtro puede diferir entre sí en al menos uno de una intensidad de

filtro, un coeficiente de filtro o un número de derivación (por ejemplo, un número de coeficientes de filtro, una longitud de filtro). Una pluralidad de candidatos de intra-filtro puede definirse en la menos una de una secuencia, una instantánea, un corte, o un nivel de bloque. Es decir, una secuencia, una instantánea, un corte, o un bloque en el que se incluye el bloque actual puede usar la misma pluralidad de candidatos de intra-filtro.

En lo sucesivo, por conveniencia de explicación, se supone que una pluralidad de candidatos de intra-filtro incluye un primer intra-filtro y un segundo intra-filtro. También se supone que el primer intra-filtro es un filtro de 3 derivaciones (1, 2, 1) y el segundo intra-filtro es un filtro de 5 derivaciones (2, 3, 6, 3, 2).

Cuando se filtran muestras de referencia aplicando un primer intra filtro, las muestras de referencia filtradas pueden derivarse como se muestra en Ecuación 18.

[Ecuación 18]

$$P(-1,-1)=(P(-1,0)+2P(-1,-1)+P(0,-1)+2)>>2$$

$$P(-1,y)=(P(-1,y+1)+2P(-1,y)+P(-1,y-1)+2)>>2$$

$$P(x,-1)=(P(x+1,-1)+2P(x,-1)+P(x-1,-1)+2)>>2$$

Cuando se filtran muestras de referencia aplicando el segundo intra-filtro, las muestras de referencia filtradas pueden derivarse como se muestra en la siguiente ecuación 19.

[Ecuación 19]

$$P(-1,-1)=(2P(-2,0)+3P(-1,0)+6P(-1,-1)+3P(0,-1)+2P(0,-2)+8)>>4$$

$$P(-1,y)=(2P(-1,y+2)+3P(-1,y+1)+6P(-1,y)+3P(-1,y-1)+2P(-1,y-2)+8)>>4$$

$$P(x,-1)=(2P(x+2,-1)+3P(x+1,-1)+6P(x,-1)+3P(x-1,-1)+2P(x-2,-1)+8)>>4$$

Basándose en una posición de una muestra de referencia, puede determinarse y usarse uno de una pluralidad de candidatos de intra-filtro para realizar una filtración en la muestra de referencia usando la determinada. Por ejemplo, puede aplicarse un primer intra-filtro a una muestra de referencia en un límite de un bloque actual, y puede aplicarse un segundo intra-filtro a otras muestras de referencia. Específicamente, como se muestra en la Figura 35, se realiza filtración en las muestras de referencia P (-1, -1), P (-1,0), P (-1,1), ... , P (-1, N-1) y P (0, -1), P (1, -1), ... aplicando un primer intra-filtro como se muestra en la Ecuación 18, y la filtración en las otras muestras de referencia se realiza aplicando un segundo filtro de referencia como se muestra en la Ecuación 19.

Es posible seleccionar uno de una pluralidad de candidatos de intra-filtro basándose en un tipo de transformada usada para un bloque actual, y realizar una

filtración en muestras de referencia usando la seleccionada. En este punto, el tipo de transformada puede significar (1) un esquema de transformada tal como DCT, DST o KLT, (2) un indicador de modo de transformada tal como una transformada 2D, transformada 1D o no transformada o (3) el número de transformadas tal como una primera transformada y segunda transformada. En lo sucesivo, por conveniencia de descripción, se supone que el tipo de transformada significa el esquema de transformada tal como DCT, DST y KLT.

Por ejemplo, si un bloque actual se codifica usando una DCT, puede realizarse filtración usando un primer intra-filtro, y si un bloque actual se codifica usando una DST, puede realizarse filtración usando un segundo intra-filtro. O, si un bloque actual se codifica usando DCT o DST, puede realizarse filtración usando un primer intra-filtro, y si el bloque actual se codifica usando una KLT, puede realizarse filtración usando un segundo intra-filtro.

Puede realizarse filtración usando un filtro seleccionado basándose en un tipo de transformada de un bloque actual y una posición de una muestra de referencia. Por ejemplo, si un bloque actual se codifica usando una DCT, puede realizarse filtración en las muestras de referencia $P(-1, -1)$, $P(-1, 0)$, $P(-1, 1)$, ..., $P(-1, N-1)$ y $P(0, -1)$, $P(1, -1)$, ..., $P(N-1, -1)$ usando un primer intra-filtro, y puede realizarse filtración en otras muestras de referencia usando un segundo intra-filtro. Si un bloque actual se codifica usando una DST, puede realizarse filtración en las muestras de referencia $P(-1, -1)$, $P(-1, 0)$, $P(-1, 1)$, ..., $P(-1, N-1)$ y $P(0, -1)$, $P(1, -1)$, ..., $P(N-1, -1)$ usando un segundo intra-filtro, y puede realizarse filtración en otras muestras de referencia usando un primer intra-filtro.

Puede seleccionarse uno de una pluralidad de candidatos de intra-filtro basándose en si un tipo de transformada de un bloque vecino que incluye una muestra de referencia es el mismo que un tipo de transformada de un bloque actual, y la filtración puede realizarse usando el candidato de intra-filtro seleccionado. Por ejemplo, cuando un bloque actual y un bloque vecino usan el mismo tipo de transformada, se realiza filtración usando un primer intra-filtro, y cuando los tipos de transformada de un bloque actual y de un bloque vecino son diferentes entre sí, puede usarse el segundo intra-filtro para realizar una filtración.

Es posible seleccionar uno cualquiera de una pluralidad de candidatos de intra filtro basándose en un tipo de transformada de un bloque vecino y realizar una filtración en una muestra de referencia usando la seleccionada. Es decir, puede seleccionarse un filtro específico teniendo en cuenta un tipo de transformada de un

bloque en el que se incluye una muestra de referencia. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 36, si un bloque adyacente a la parte izquierda / inferior izquierda de un bloque actual es un bloque codificado usando una DCT, y un bloque adyacente a la parte superior / superior derecha de un bloque actual es un bloque codificado usando una DST, se realiza filtración en muestras de referencia adyacentes a la parte izquierda / inferior izquierda de un bloque actual aplicando un primer intra filtro y se realiza filtración en muestras de referencia adyacentes a la parte superior / superior derecha de un bloque actual aplicando un segundo intra filtro.

En unidades de una región predeterminada, puede definirse un filtro usable en la región correspondiente. En el presente documento, la unidad de la región predeterminada puede ser una cualquiera de una secuencia, una instantánea, un corte, un grupo de bloques (por ejemplo, una fila de unidad de árbol de codificación) o un bloque (por ejemplo, una unidad de árbol de codificación). O, puede definirse otra región que comparte uno o más filtros. Una muestra de referencia puede filtrarse usando un filtro mapeado a una región en la que se incluye un bloque actual.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 37, es posible realizar una filtración en muestras de referencia usando diferentes filtros en unidades de CTU. En este caso, la información que indica si se usa el mismo filtro en una secuencia o una instantánea, un tipo de filtro usado para cada CTU, un índice que especifica un filtro usado en la correspondiente CTU entre unos candidatos de intra filtro disponibles puede señalizarse mediante un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) o un conjunto de parámetros de instantánea (PPS).

Aunque se han descrito las realizaciones anteriormente descritas basándose en una serie de etapas o diagramas de flujo, estos no limitan el orden de las series temporales de la invención, y pueden realizarse de manera simultánea o en órdenes diferentes según sea necesario. Además, cada uno de los componentes (por ejemplo, unidades, módulos, etc.) que constituyen el diagrama de bloques en las realizaciones anteriormente descritas pueden implementarse por un dispositivo de hardware o software, y una pluralidad de componentes. O una pluralidad de componentes puede combinarse e implementarse por 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 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 comandos de programa, ficheros de datos, estructuras de datos, y similares. Ejemplos de medio

legible por ordenador incluyen medios magnéticos tales como discos duros, discos flexibles y cinta magnética, medio de grabación óptico tal como CD-ROM y DVD, medios magneto-ópticos tales como discos 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 estar configurado para operar como uno o más módulos de software para realizar el proceso de acuerdo con la presente invención, y viceversa.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede usarse al codificar/decodificar una señal de vídeo.

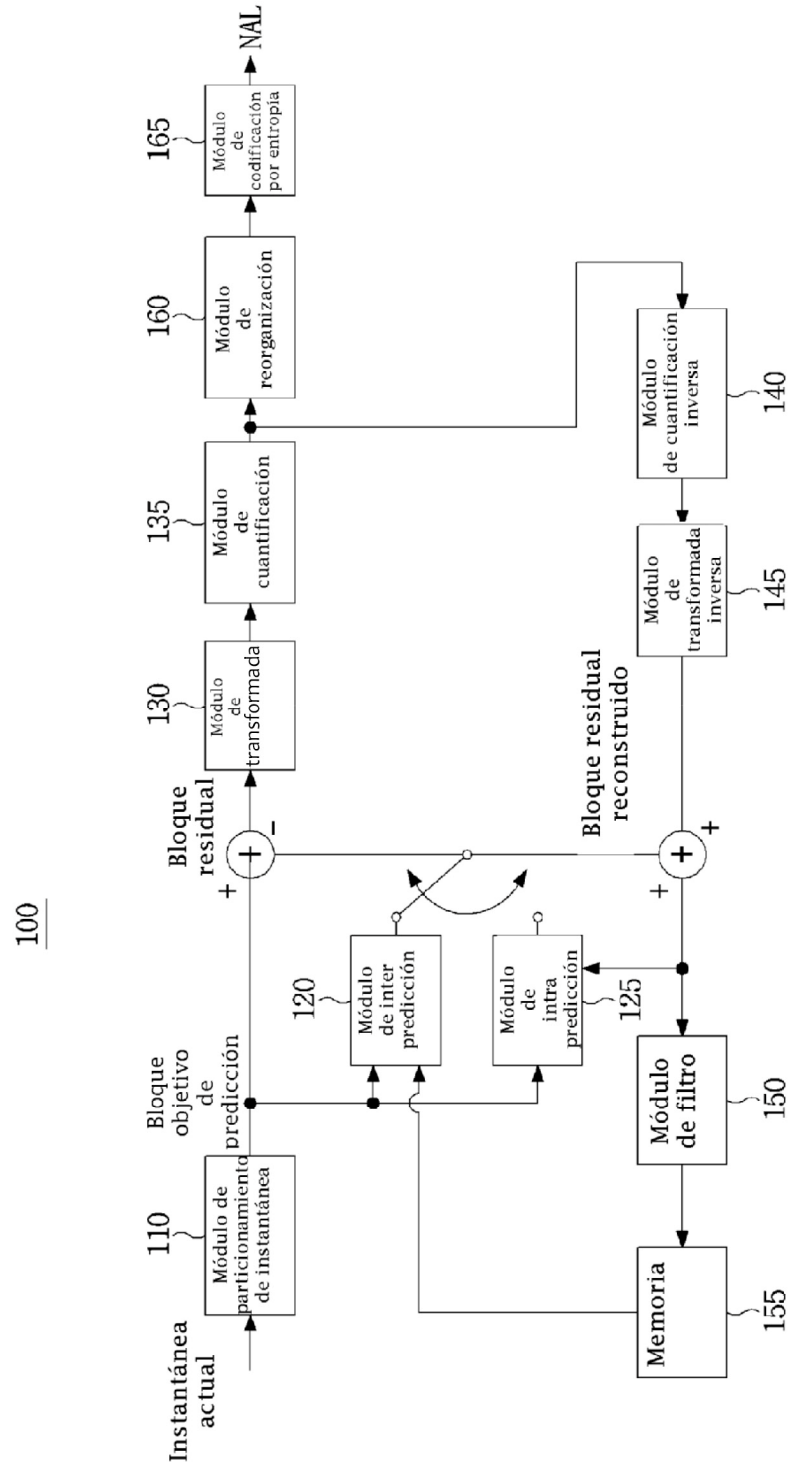
10

REIVINDICACIONES

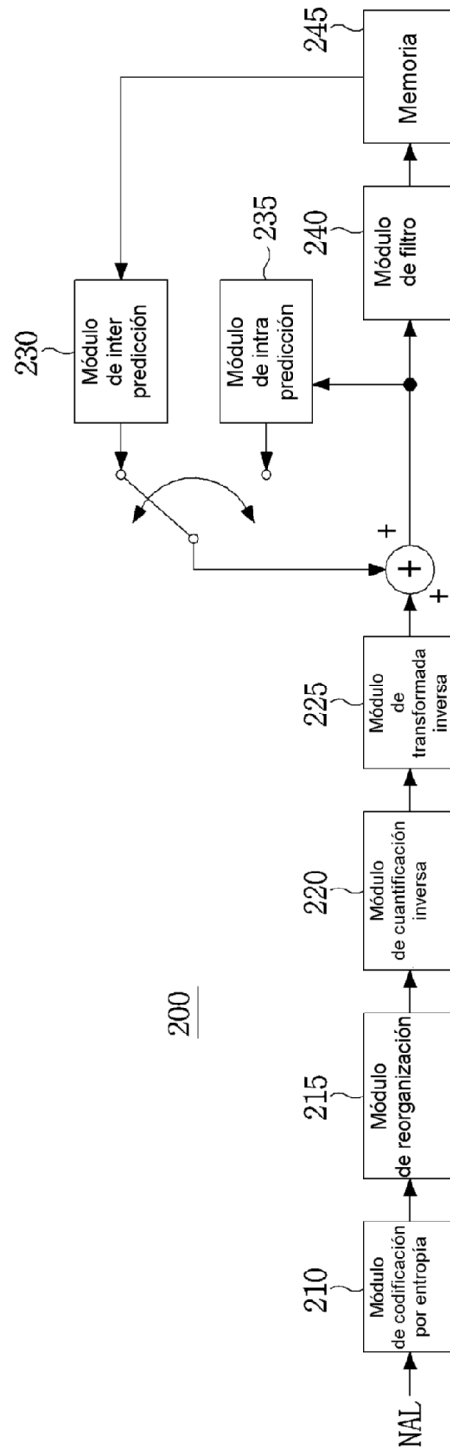
1. Un método de decodificación de un vídeo, comprendiendo el método:
determinar un modo de intra predicción de un bloque actual;
5 derivar muestras de referencia del bloque actual;
obtener muestras de predicción del bloque actual realizando una intra
predicción basada en el modo de intra predicción y las muestras de referencia;
determinar si modificar las muestras de predicción o no; y
obtener muestras de predicción modificadas del bloque actual cuando se
10 determina modificar las muestras de predicción;
en el que las muestras de predicción modificadas se generan aplicando un
primer valor de peso a una muestra de predicción y aplicando un segundo valor de
peso a una muestra de referencia adyacente al bloque actual, y
en el que cuando el modo de intra predicción de un bloque actual tiene una
15 dirección diagonal superior derecha, la muestra de referencia se sitúa en una dirección
diagonal inferior izquierda desde la muestra de predicción.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el primer valor de peso y el segundo
valor de peso son determinados en base a una posición de una columna en la que la
20 muestra de predicción está incluida.
3. El método de la reivindicación 1, en el que la modificación de las muestras de
predicción se aplica a una pluralidad de columnas en el bloque actual.
- 25 4. El método de la reivindicación 3, en el que el número de columnas en las que
se incluyen las muestras de predicción sustancialmente modificadas se determina en
base al tamaño del bloque actual.
5. Un método de codificación de un vídeo, comprendiendo el método:
30 derivar muestras de referencia de un bloque actual; y
obtener muestras de predicción del bloque actual realizando una intra
predicción basada en un modo de intra predicción del bloque actual y las muestras de
referencia,
donde el modo de intra predicción de un bloque actual tiene una dirección
35 diagonal superior derecha,

- se generan muestras de predicción modificadas del bloque actual,
en el que las muestras de predicción modificadas se generan aplicando un primer valor de peso a una muestra de predicción y aplicando un segundo valor de peso a una muestra de referencia adyacente al bloque actual, y
- 5 en el que la muestra de referencia se sitúa en una dirección diagonal inferior izquierda desde la muestra de predicción.
6. El método de la reivindicación 5, en el que el primer valor de peso y el segundo valor de peso se determinan en base a una posición de una columna en la que la
- 10 muestra de predicción está incluida.
7. El método de la reivindicación 5, en el que la modificación de las muestras de predicción se aplica a una pluralidad de columnas en el bloque actual.
- 15 8. El método de la reivindicación 7, en el que el número de columnas en las que se incluyen las muestras de predicción sustancialmente modificadas se determina en base al tamaño del bloque actual.

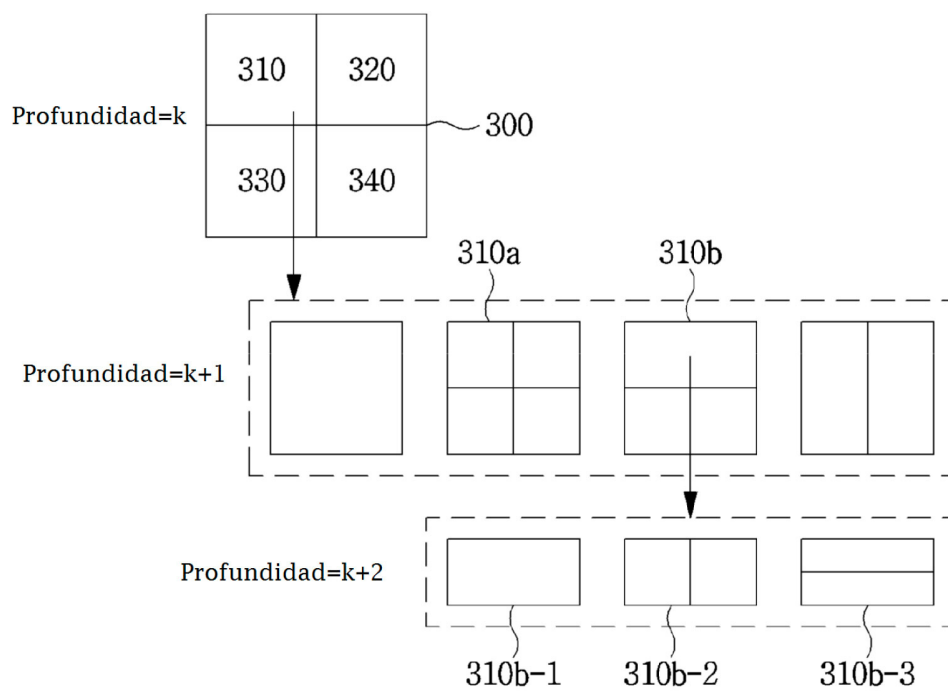
[FIG 1]



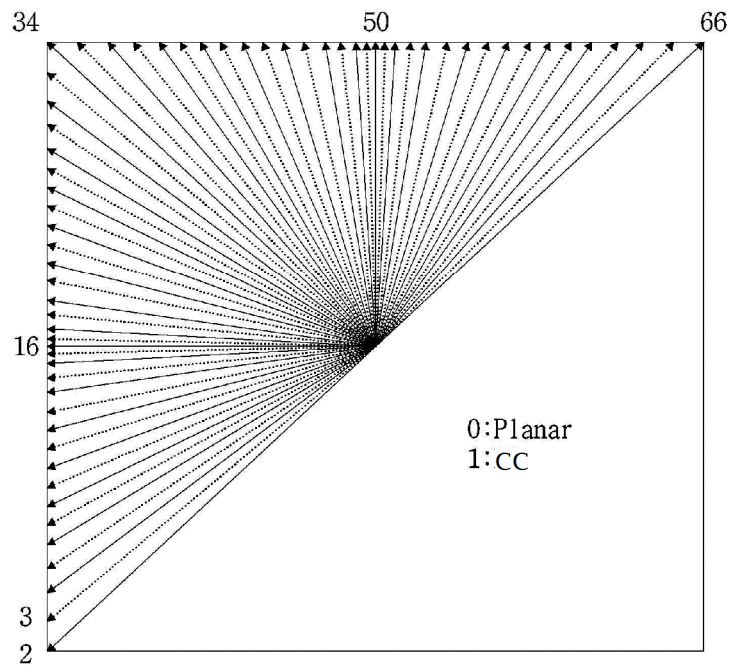
[FIG 2]



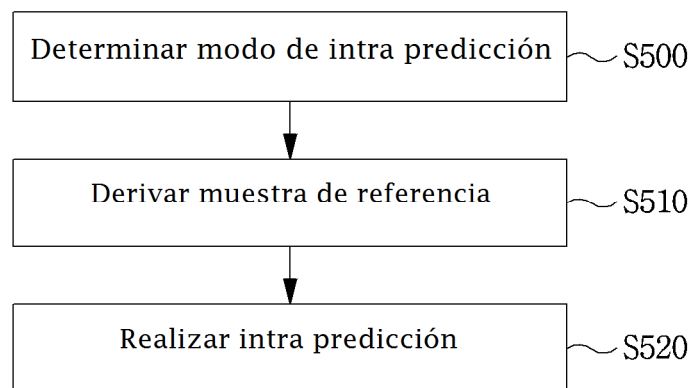
[FIG 3]



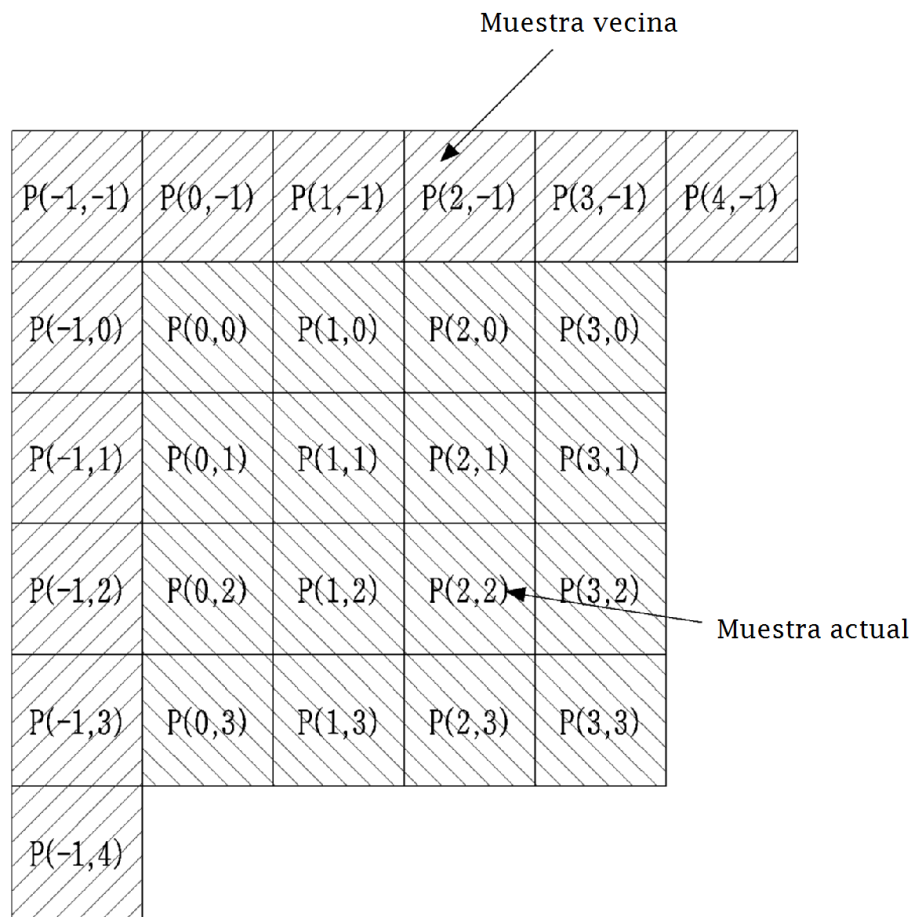
[FIG 4]



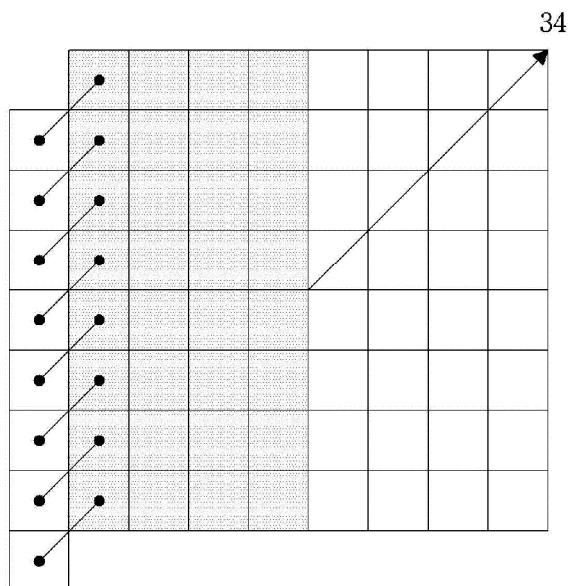
[FIG 5]



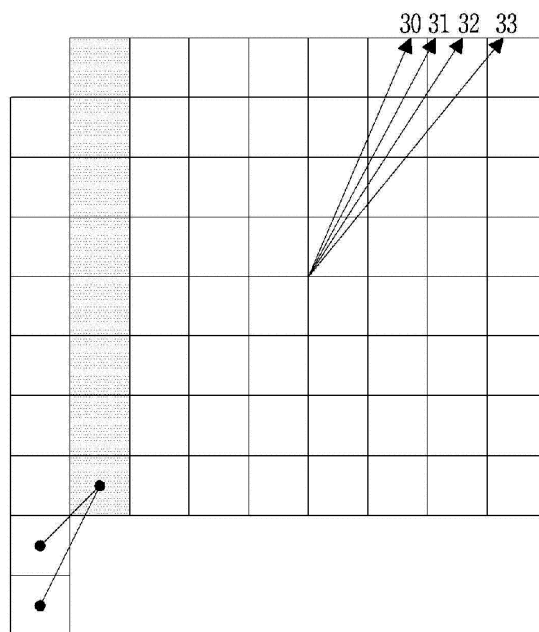
[FIG 6]



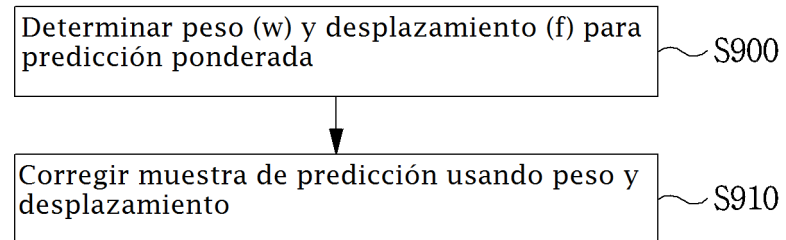
[FIG 7]



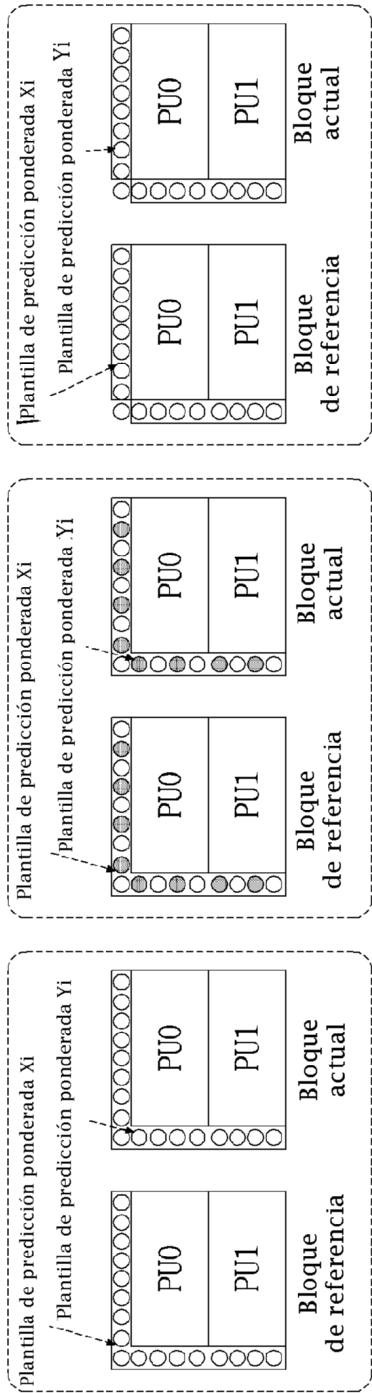
[FIG 8]



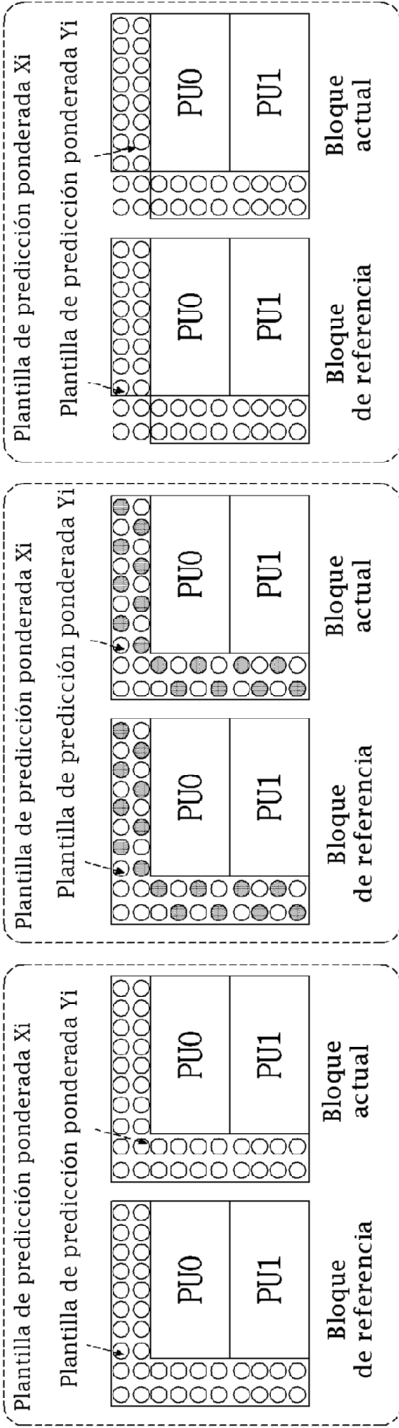
[FIG 9]



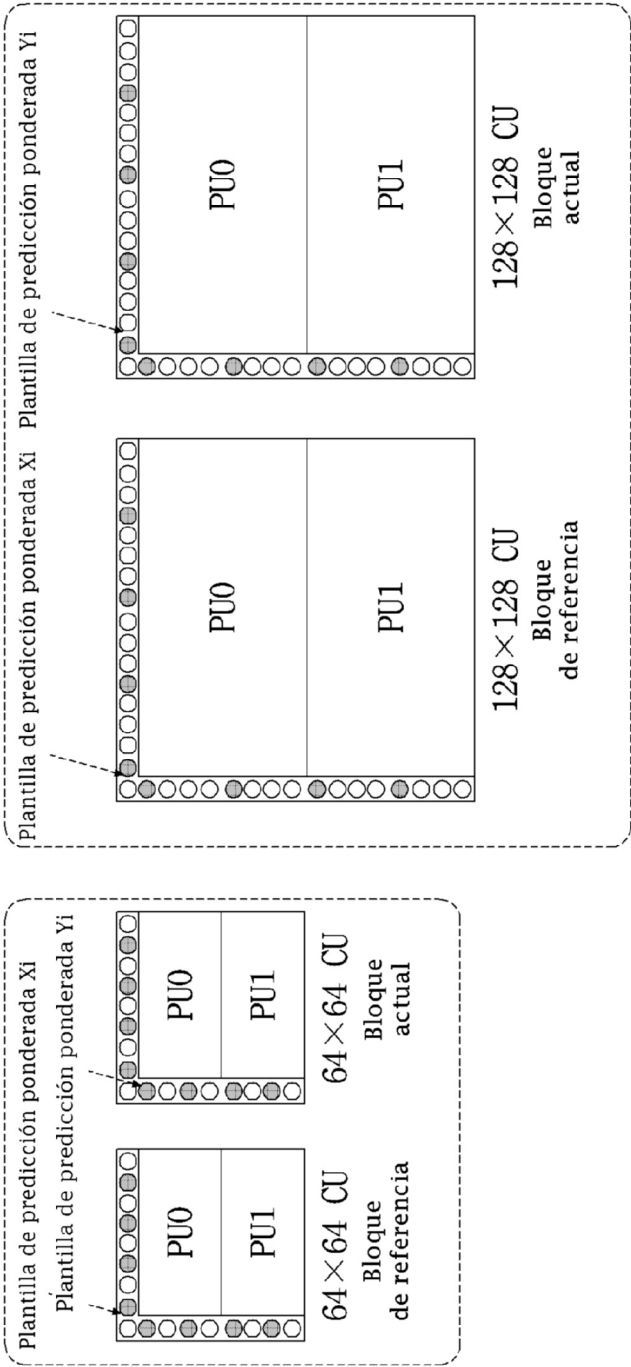
[FIG 10]



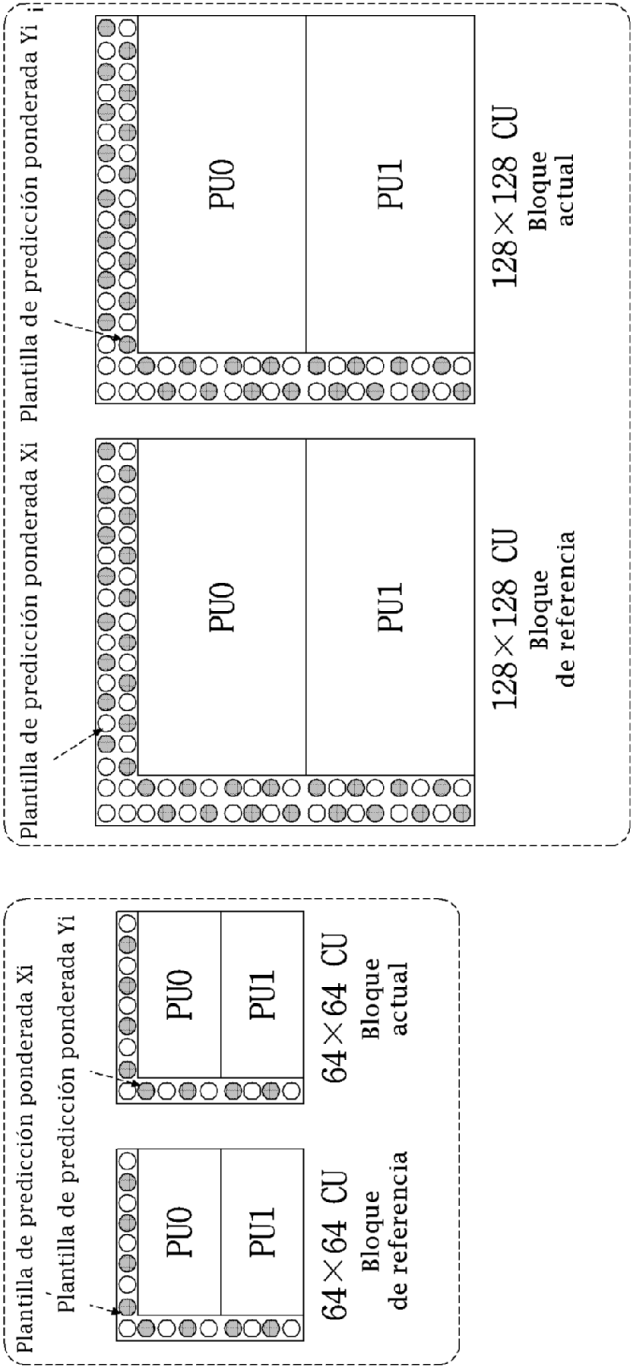
[FIG 11]



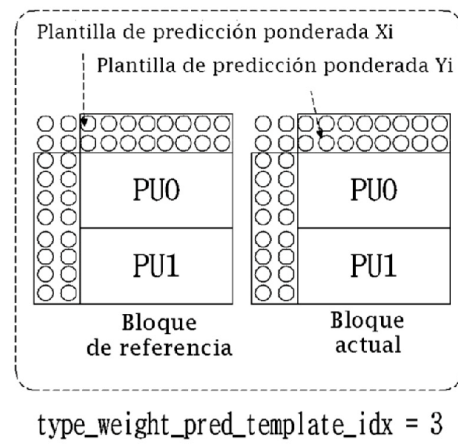
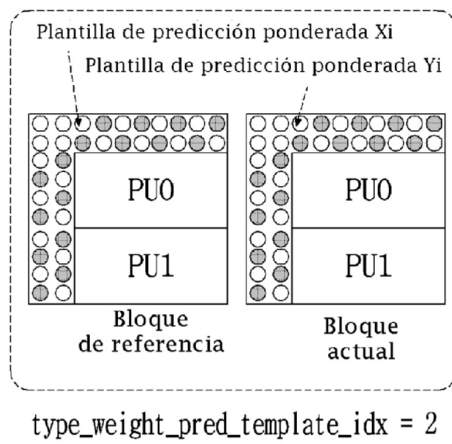
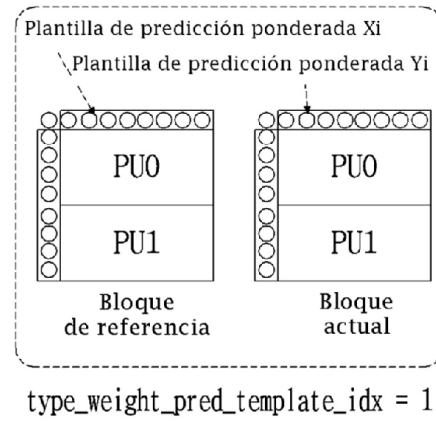
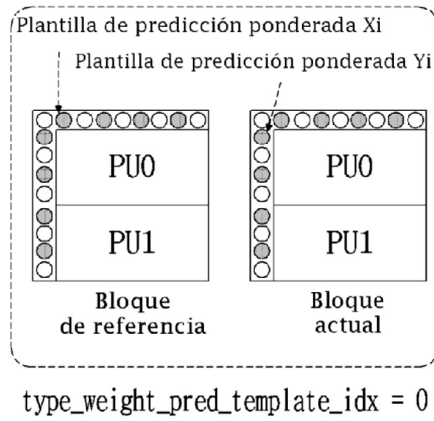
[FIG 12]



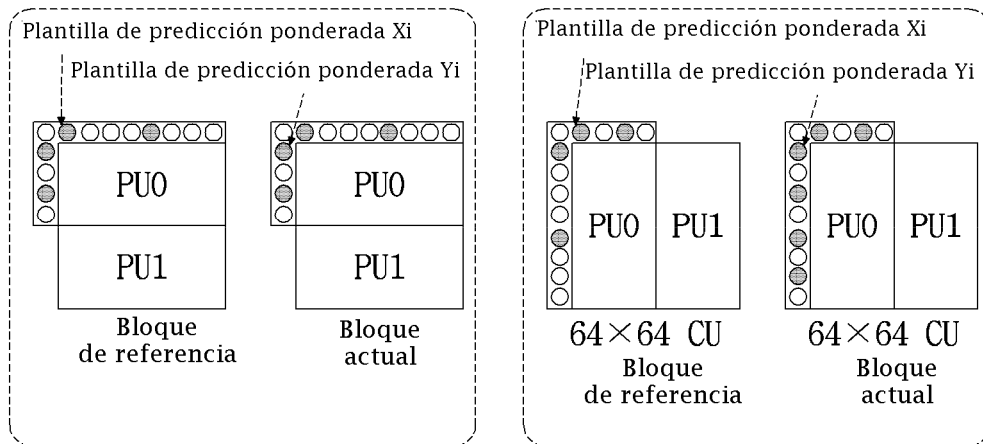
[FIG 13]



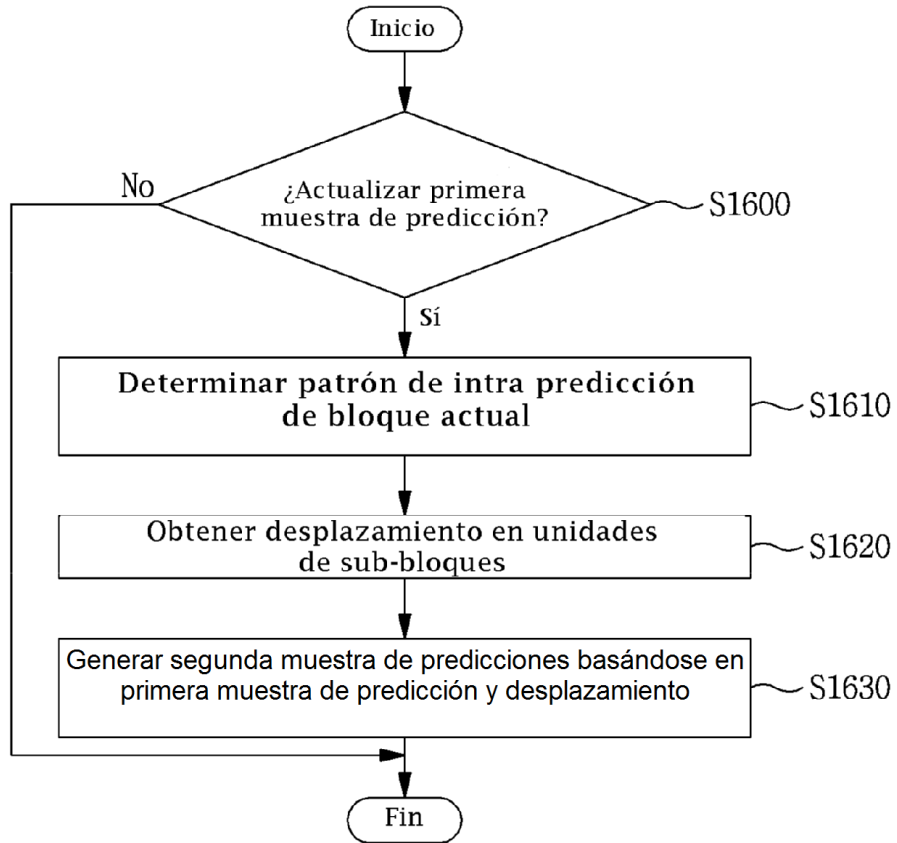
[FIG 14]



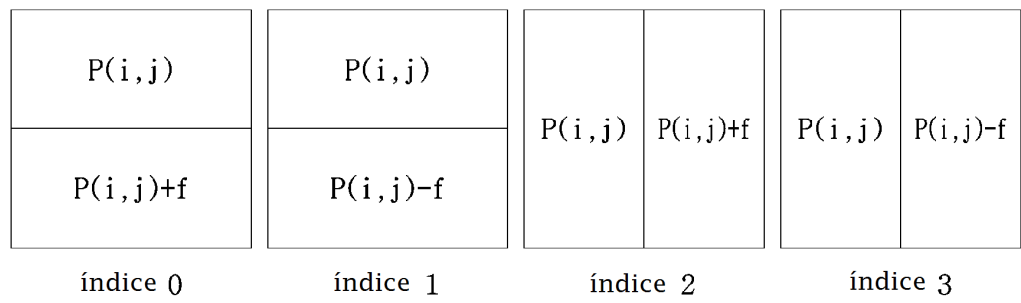
[FIG 15]



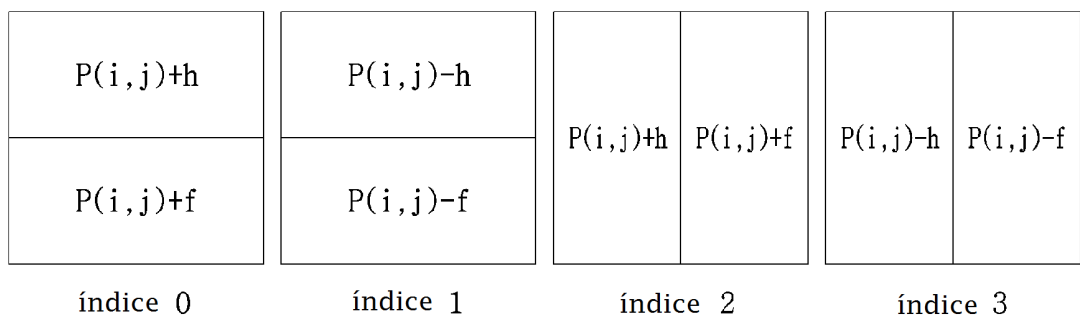
[FIG 16]



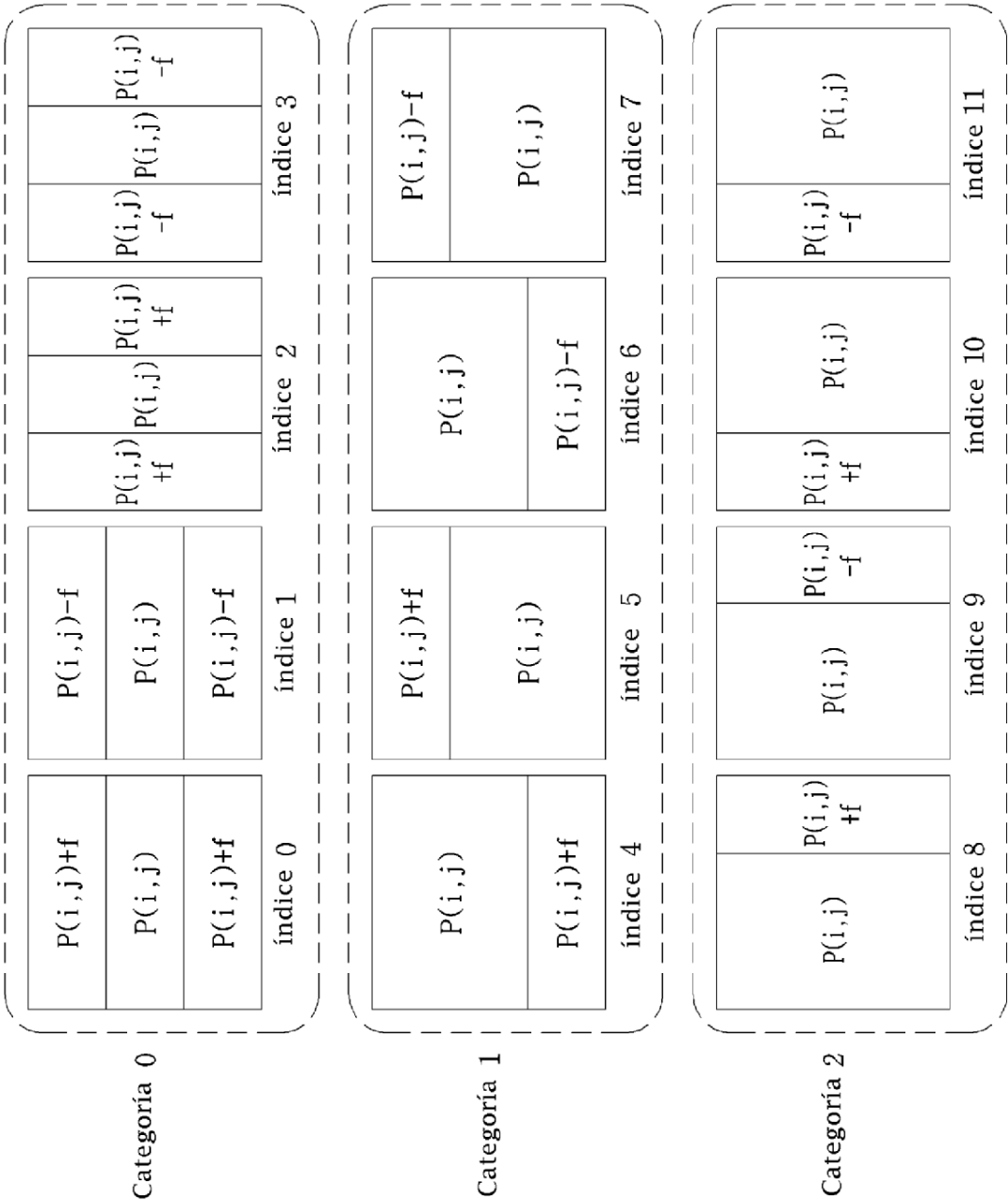
[FIG 17]



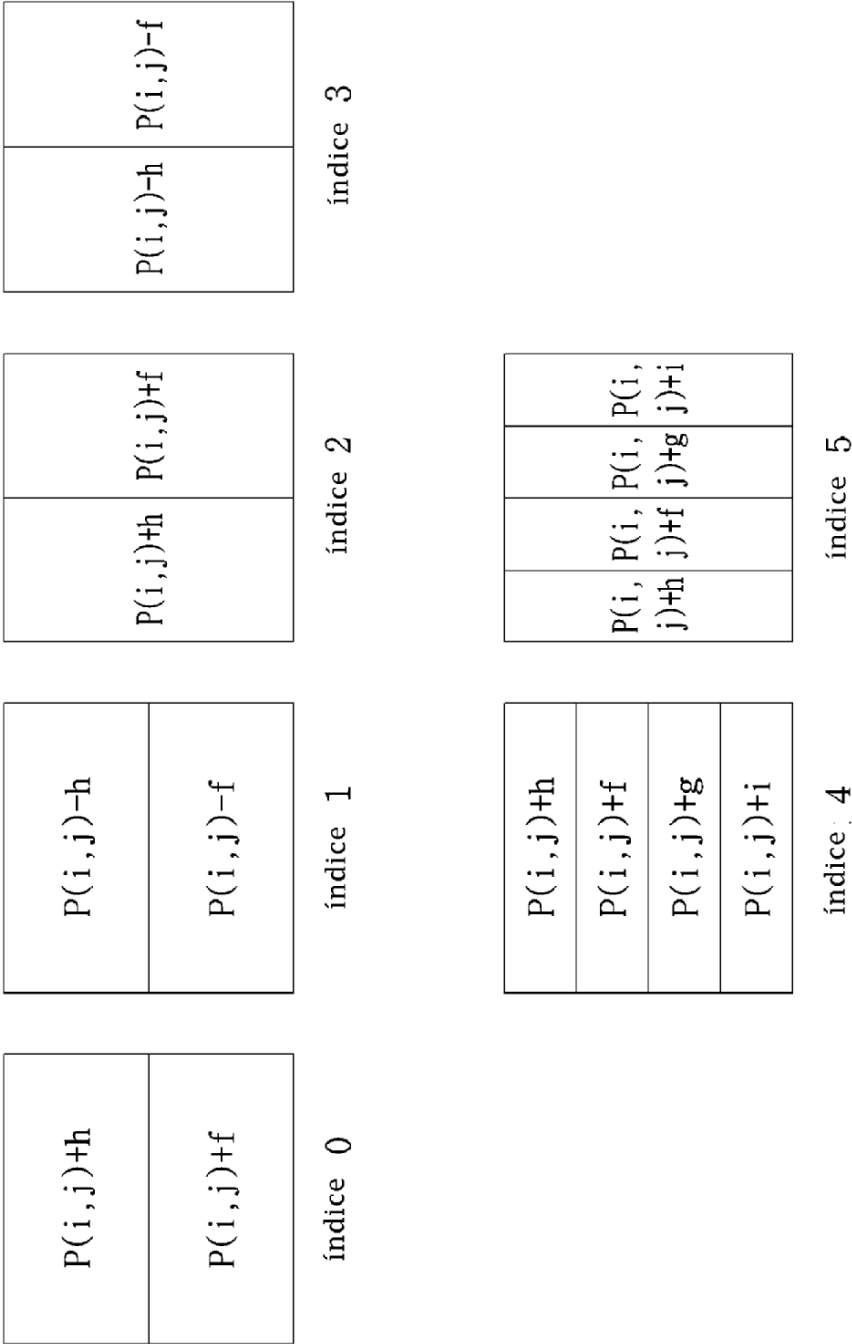
[FIG 18]



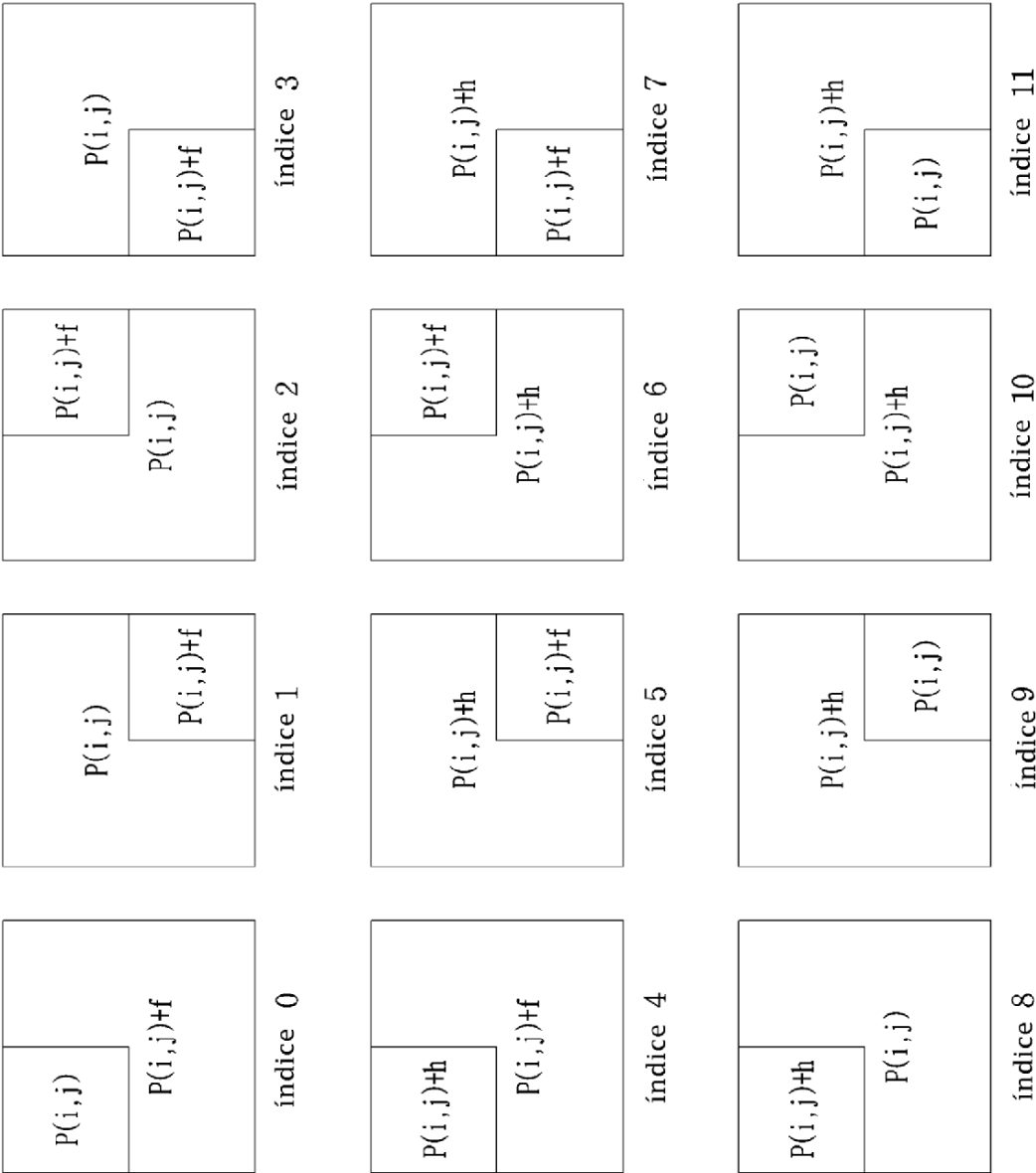
[FIG 19]



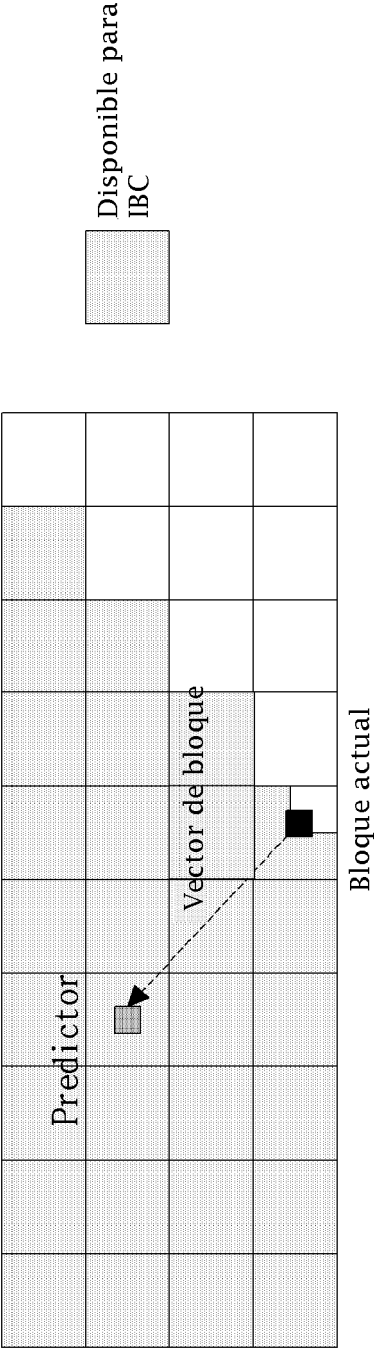
[FIG 20]



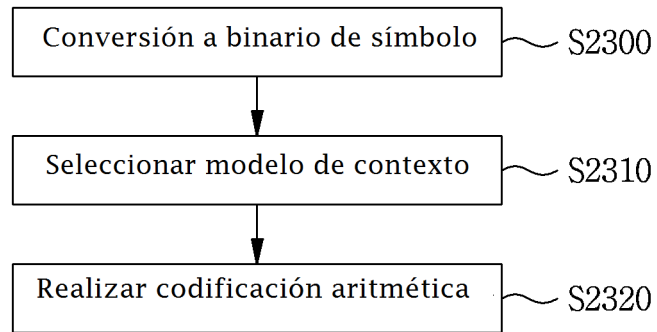
[FIG 21]



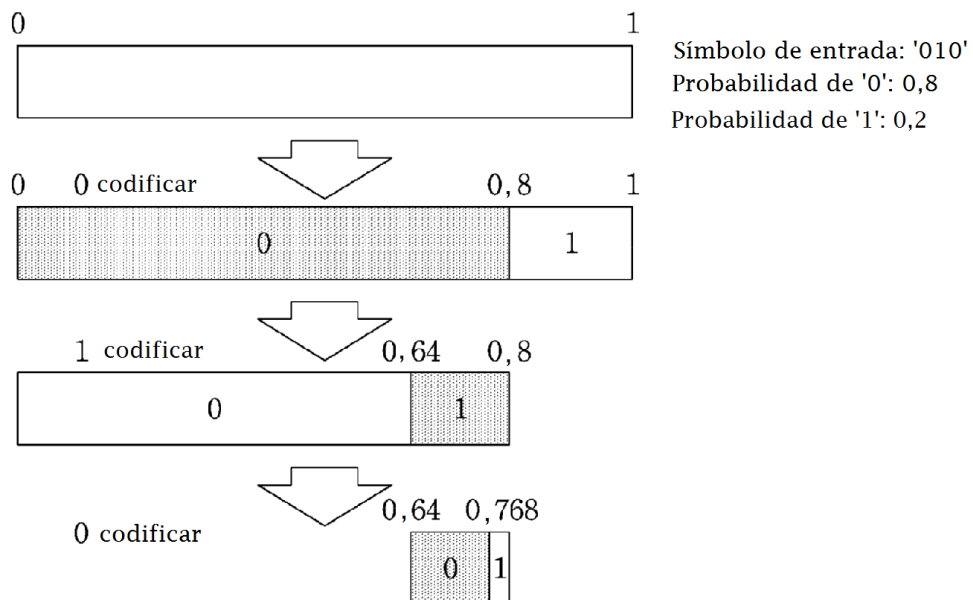
[FIG 22]



[FIG 23]



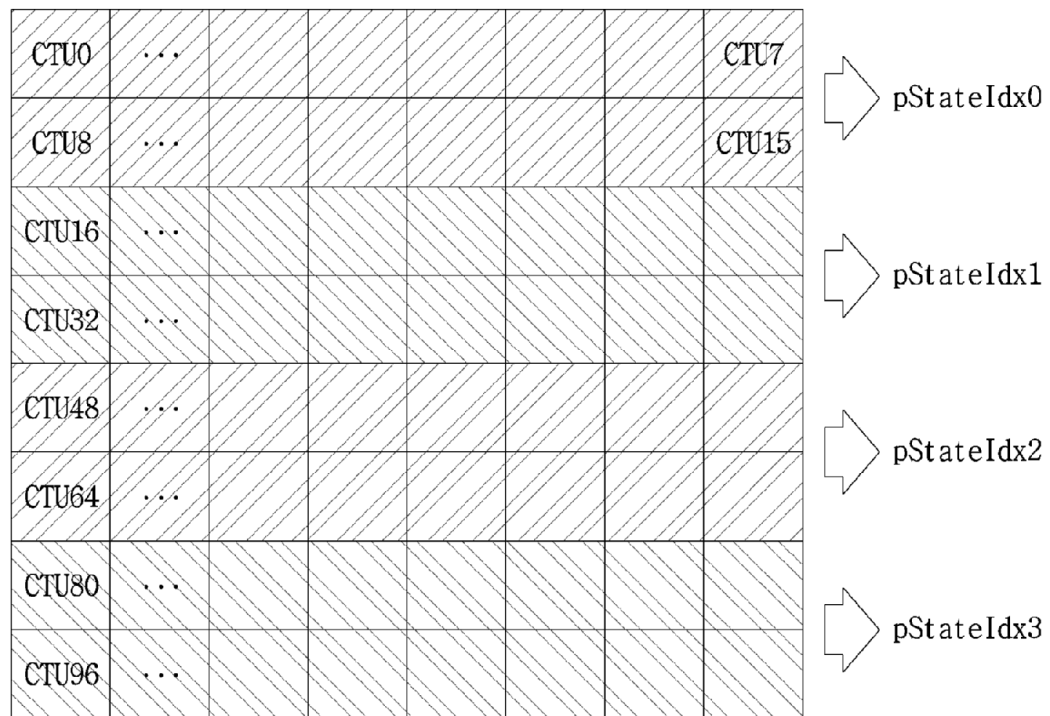
[FIG 24]



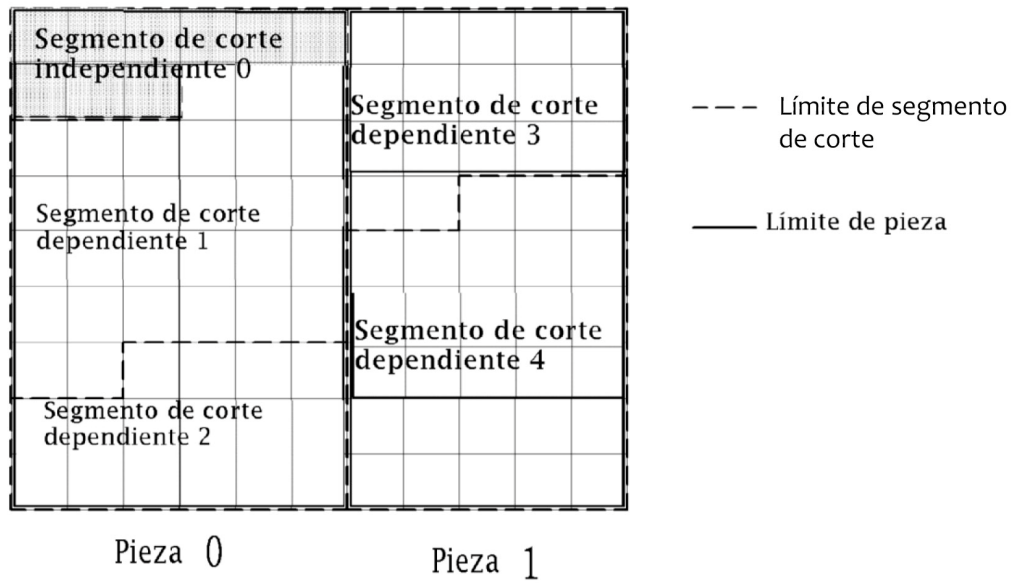
$$0,75 = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right) + 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

→ Señal de salida: 11

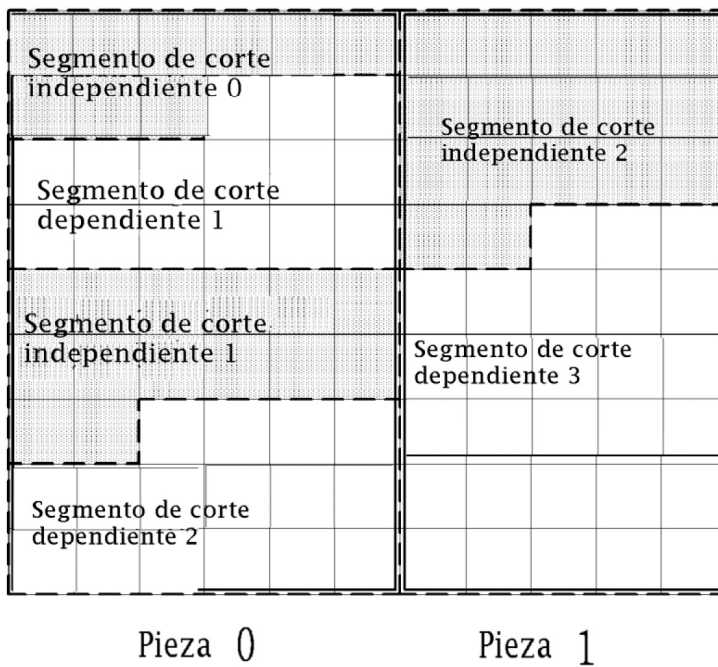
[FIG 25]



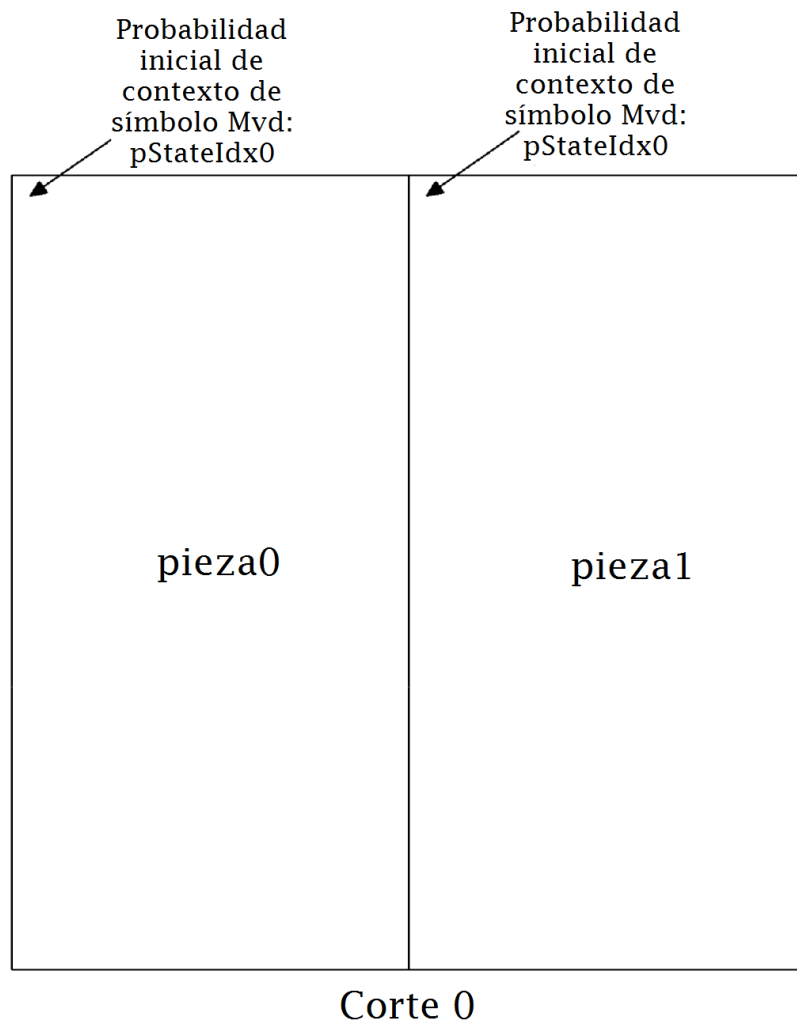
[FIG 26]



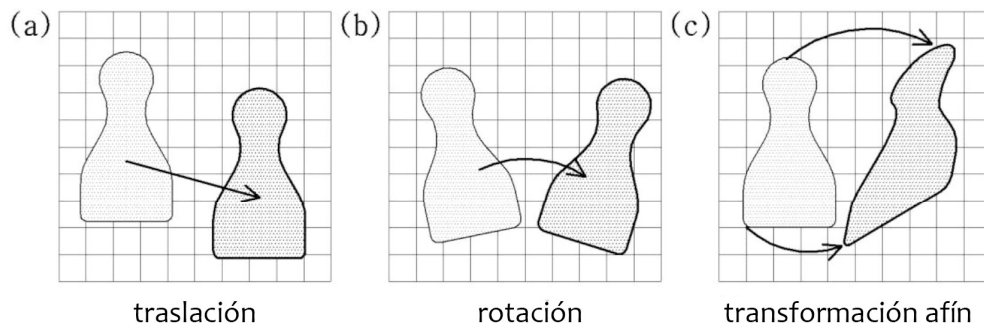
[FIG 27]



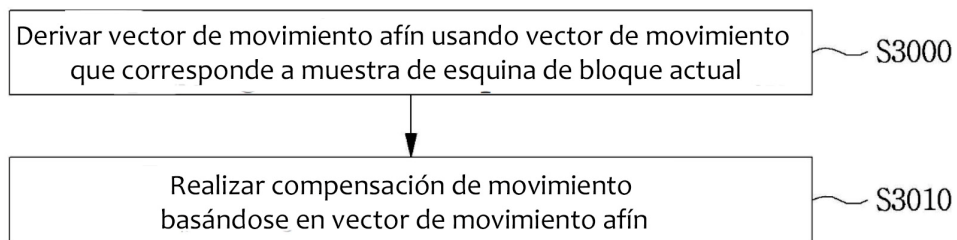
[FIG 28]



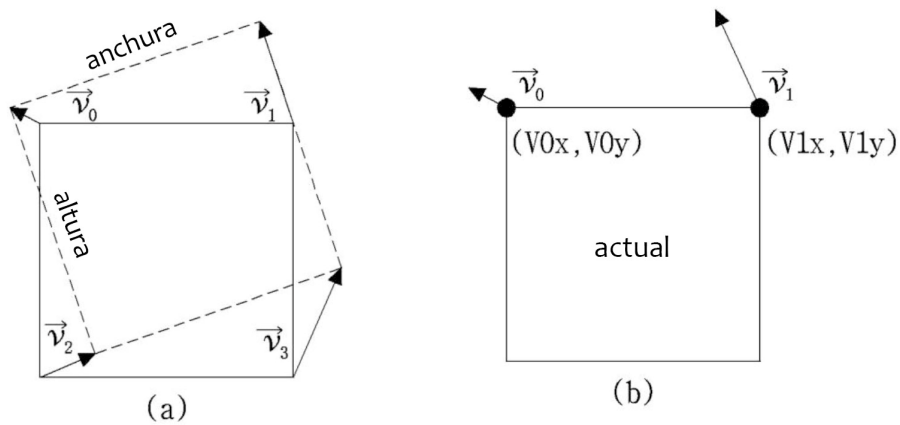
[FIG 29]



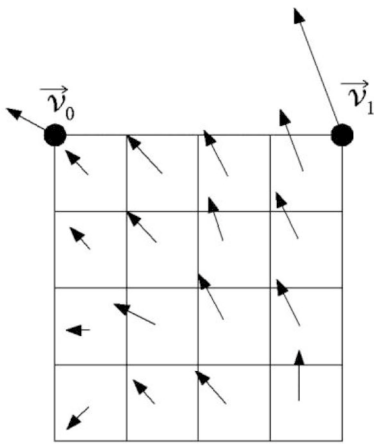
[FIG 30]



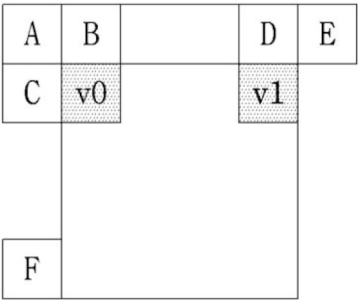
[FIG 31]



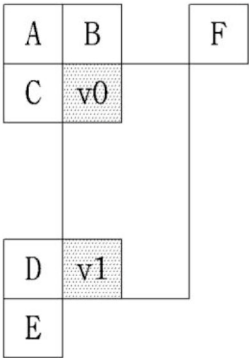
[FIG 32]



[FIG 33]

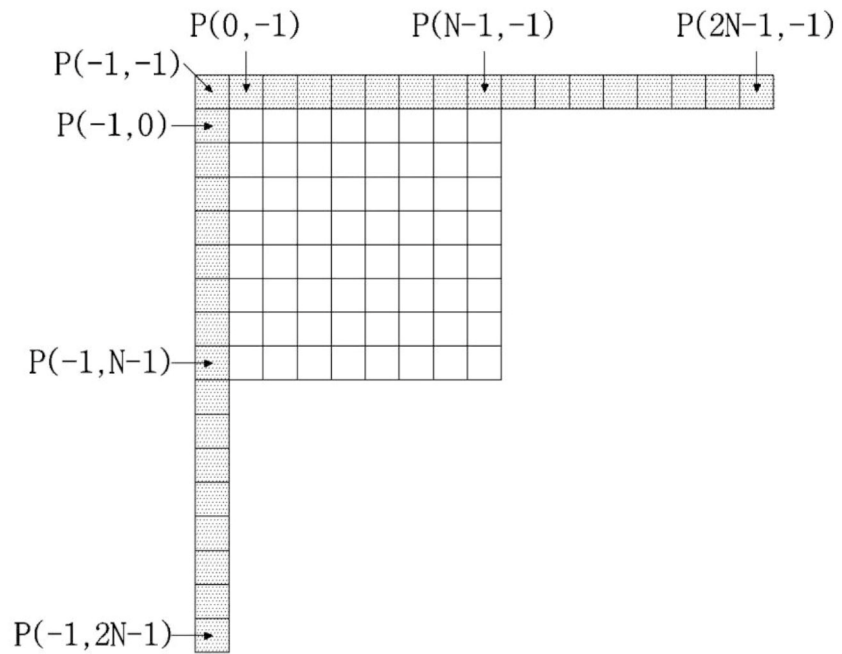


(a)

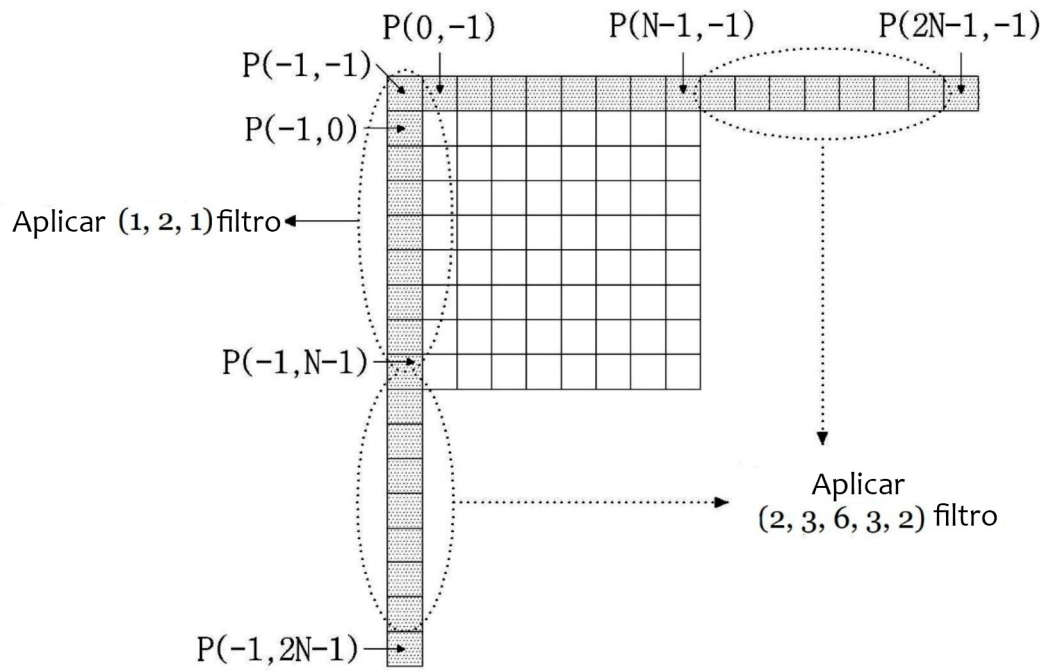


(b)

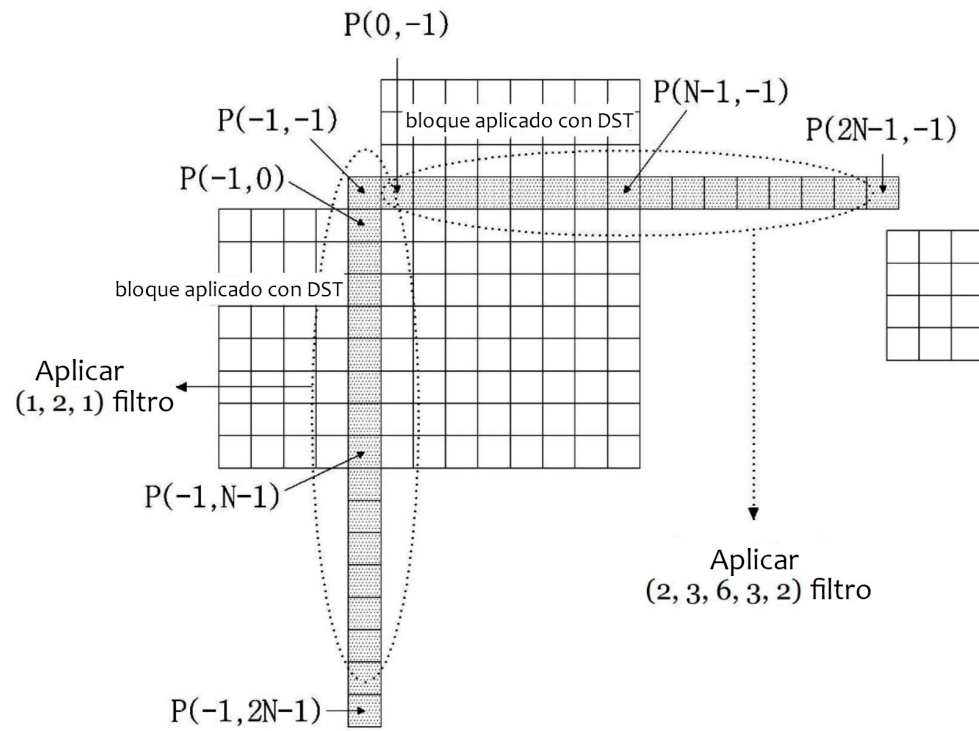
[FIG 34]



[FIG 35]



[FIG 36]



[FIG 37]

CTU_0 Usar (1, 2, 1) filtro	CTU_1 Usar (2, 3, 6, 3, 2) filtro	...	CTU_{n-1} Usar (2, 3, 6, 3, 2) filtro
CTU_n Usar (1, 2, 1) filtro	...	...	CTU_{2n-1} Usar (1, 2, 1) filtro
...	...	...	...
$CTU_{(k-1)n}$ Usar (1, 2, 1) filtro	...	...	CTU_{kn-1} Usar (2, 3, 6, 3, 2) filtro