(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 710 234**

(21) Número de solicitud: 201890013

(51) Int. CI.:

H04N 19/593 (2014.01)
H04N 19/85 (2014.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación:

12.09.2016

(30) Prioridad:

11.09.2015 KR 20150128964
14.09.2015 KR 20150129439

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

23.04.2019

(88) Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:
29.05.2019

Fecha de concesión:

02.03.2020

(45) Fecha de publicación de la concesión:

09.03.2020

(73) Titular/es:

KT CORPORATION (100.0%)
90, Buljeong-ro, Bundang-gu
13606 Seongnam-si Gyeonggi-do KR

(72) Inventor/es:

LEE, Bae Keun y
KIM, Joo Young

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para procesar señales de vídeo**

(57) Resumen:
Procedimiento y dispositivo para procesar señales de video.
Se desvela un procedimiento para procesar una señal de video de acuerdo con la presente invención, incluyendo el procedimiento: generar una primera muestra de predicción realizando una intrapredicción en un bloque actual; determinar el desplazamiento en unidades de subbloque del bloque actual; y generar una segunda muestra de predicción usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 710 234 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para procesar señales de vídeo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un 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 más 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 usarse 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 intrapredicción 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.

Divulgación

Problema técnico

Un objeto de la presente invención se pretende que proporcione un procedimiento y dispositivo para codificar/decodificar una señal de vídeo, dividiendo jerárquicamente el procedimiento y dispositivo un bloque de codificación.

Un objeto de la presente invención se pretende que proporcione un procedimiento y dispositivo para codificar/decodificar una señal de vídeo, realizando el procedimiento y dispositivo intrapredicción de un bloque objetivo de codificación/decodificación.

Un objeto de la presente invención se pretende que proporcione un procedimiento y dispositivo para codificar/decodificar una señal de vídeo, corrigiendo el procedimiento y dispositivo una muestra de predicción de un bloque objetivo de codificación/decodificación.

Un objeto de la presente invención se pretende que proporcione un procedimiento y dispositivo para codificar/decodificar una señal de vídeo, actualizando el procedimiento y dispositivo la

primera muestra de predicción generada a través de intrapredicción a la segunda muestra de predicción usando desplazamiento.

Solución técnica

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo, incluyendo el procedimiento: generar una primera muestra de predicción realizando intrapredicción en un bloque actual; determinar un patrón de intrapredicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se divide en subbloques; determinar el desplazamiento en unidades de subbloque del bloque actual basándose en el patrón de intrapredicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de subbloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para un subbloque basándose en una posición del subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo 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 procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo, incluyendo el procedimiento: generar una primera muestra de predicción realizando intrapredicción en un bloque actual; determinar un patrón de intrapredicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se divide en subbloques; determinar el desplazamiento en unidades de subbloque del bloque actual basándose en el patrón de intrapredicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de subbloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para un subbloque basándose en una posición del subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente

invención, el desplazamiento puede derivarse desde una muestra de referencia adyacente al bloque actual.

Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente invención, es posible mejorar la eficacia de codificación a través de división jerárquico/adaptativo de un bloque de codificación.

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

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.

La Figura 3 es una vista que ilustra un ejemplo de división jerárquico 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 intrapredicción 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 procedimiento de intrapredicción de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista que ilustra un procedimiento 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 procedimiento 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 procedimiento 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 procedimiento de composición de una plantilla para determinar el peso w de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 16 es una vista que ilustra un procedimiento 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 intrapredicción de un bloque actual de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 22 es una vista que ilustra un procedimiento de realización de 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 procedimiento 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 codificarse.

Las Figuras 26 y 27 son vistas que ilustran ejemplos de división 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.

Mejor modo

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo, incluyendo el procedimiento: generar una primera muestra de predicción realizando intrapredicción en un bloque actual; determinar un patrón de intrapredicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se divide en subbloques; determinar el desplazamiento en unidades de subbloque del bloque actual basándose en el patrón de intrapredicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de subbloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para un subbloque basándose en una posición del subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo 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 procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo, incluyendo el procedimiento: generar una primera muestra de predicción realizando intrapredicción en un bloque actual; determinar un patrón de intrapredicción que especifica un patrón en el que el bloque actual se divide en subbloques; determinar el desplazamiento en unidades de subbloque del bloque actual basándose en el patrón de intrapredicción; y generar una segunda muestra de predicción en unidades de subbloque del bloque actual usando la primera muestra de predicción y el desplazamiento.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente

invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para cada subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse si se establece o no el desplazamiento para un subbloque basándose en una posición del subbloque.

En el procedimiento y dispositivo para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el bloque actual puede incluir múltiples subbloques, y el desplazamiento puede establecerse a un valor diferente para cada subbloque.

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

Modo para la invención

Puede realizarse diversas modificaciones a la presente invención y hay diversas realizaciones de la presente invención, ejemplos de las cuales se proporcionarán con referencia a los dibujos y se describen en detalle. Los números de referencia similares hacen referencia al elemento similar 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 (primer) elemento se denomina simplemente como que está ‘conectado a’ o ‘acoplado a’ otro (segundo) elemento sin estar ‘directamente conectado a’ o ‘directamente acoplado a’ este otro (segundo) elemento en la presente descripción, el (primer) elemento puede estar 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' un (tercer) elemento intermedio interpuesto entre los dos elementos referidos anteriormente (primero y segundo). 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.

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 una o más otras características, números, etapas, acciones, elementos, partes o combinaciones de los mismos puedan existir o añadirse.

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 100 puede incluir: un módulo de particionamiento 110 de instantánea, módulos de predicción 120 y 125, un módulo de transformada 130, un módulo de cuantificación 135, un módulo de reorganización 160, un módulo de codificación por entropía 165, un módulo de cuantificación inversa 140, un módulo de transformación inversa 145, un módulo de filtro 150 y una memoria 155.

Las partes constitucionales mostradas en la Figura 1 se muestran 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 partes constitucionales enumeradas por conveniencia. Por lo tanto, al menos dos partes constitucionales de cada parte constitucional pueden combinarse para formar una parte constitucional o una parte constitucional puede dividirse en una pluralidad de partes constitucionales para realizar cada función. La realización donde se combina cada parte constitucional y la realización donde se divide una parte constitucional están también incluidas en el alcance de la presente invención, si no se alejan de la 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 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.

El módulo de particionamiento 110 de instantánea puede dividir una instantánea de entrada en una o más unidades de procesamiento. En este punto, la unidad de procesamiento puede ser una unidad de predicción (PU), una unidad de transformada (TU), o una unidad de codificación (CU). PU, TU y CU son conceptos especificados en el estado de la técnica, estándar HEVC: “Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard” IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, página 1651, Vol. 22, No. 12, Diciembre 2012. El módulo de particionamiento 110 de instantánea puede dividir una instantánea en combinaciones de múltiples unidades de codificación, unidades de predicción y unidades de transformada, y puede codificar una instantánea seleccionando una combinación de unidades de codificación, unidades de predicción, y unidades de transformada con un criterio predeterminado (por ejemplo, función de coste).

Por ejemplo, una instantánea puede dividirse en múltiples unidades de codificación. Una estructura de árbol recursiva, tal como una estructura de árbol cuádruple, puede usarse para dividir una instantánea en unidades de codificación. Una unidad de codificación que se divide en otras unidades de codificación con una instantánea o una unidad de codificación más grande como una raíz puede dividirse con nodos hijos que corresponden al número de unidades de codificación divididas. Una unidad de codificación que ya no se divide por una limitación determinada sirve como un nodo hoja. Es decir, cuando se supone que únicamente es posible

división cuadrado para una unidad de codificación, una unidad de codificación puede dividirse en otras cuatro unidades de codificación como máximo.

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 sola unidad de codificación puede particionarse en al menos una unidad de predicción que tiene forma cuadrada o forma rectangular. Las unidades de predicción resultantes de la partición de una sola unidad de codificación pueden tener el mismo tamaño, o puede que una unidad de predicción resultante de la partición (particionada) de una sola unidad de codificación tenga una forma y/o un tamaño diferente de otra unidad de predicción particionada en la misma unidad de codificación.

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

Los módulos de predicción 120 y 125 pueden incluir un módulo de interpredicción 120 que realiza interpredicción y un módulo de intrapredicción 125 que realiza intrapredicción. Puede determinarse si realizar interpredicción o intrapredicción para la unidad de predicción, y puede determinarse información detallada (por ejemplo, un modo de intrapredicción, un vector de movimiento, una instantánea de referencia, etc.) de acuerdo con cada procedimiento 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 procedimiento de predicción y

contenido detallado. Por ejemplo, el procedimiento de predicción, el modo de predicción, etc., pueden 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 de transformación 130. También, información de modo de predicción, información de vector de movimiento, etc., usadas para predicción pueden codificarse con el valor residual por el módulo de codificación por entropía 165 y pueden transmitirse a un dispositivo para decodificar un vídeo. Cuando se usa un modo de codificación particular, es posible transmitir a un dispositivo para decodificar vídeo codificando de manera intacta el bloque original sin generar el bloque de predicción a través de los módulos de predicción 120 y 125.

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

El módulo de interpolación de instantánea de referencia puede recibir información de instantánea de referencia desde la memoria 155 y puede generar información de píxeles de un píxel entero o menor que el píxel entero desde la instantánea de referencia. En el caso de píxeles de luminancia, puede usarse un filtro de interpolación basado en DCT de 8 derivaciones que tiene diferentes coeficientes de filtro para generar información de 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 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. La instantánea de referencia puede ser generada por una interpolación realizada por el módulo de interpolación de instantánea de referencia. Como procedimientos para calcular un vector de movimiento, pueden usarse diversos procedimientos, 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 movimiento puede predecir una unidad de predicción actual cambiando el procedimiento de predicción de movimiento. Como procedimientos de predicción de movimiento, pueden usarse diversos procedimientos, tales como un procedimiento de salto, un procedimiento de unión, un procedimiento de AMVP (Predicción Avanzada de Vector de Movimiento), un procedimiento de copia de intra bloque, etc.

El módulo de intrapredicción 125 puede generar una unidad de predicción basándose en información de píxel de referencia que es vecino a 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 interpredicción y por lo tanto un píxel de referencia es un píxel sometido a interpredicción, el píxel de referencia incluido en el bloque sometido a interpredicción puede sustituirse por información de píxel de referencia de un bloque vecino sometido a intrapredicción. 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.

Los modos de predicción en intrapredicción 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 predecir la información de crominancia, puede usarse información de modo de intrapredicción usada para predecir información de luminancia o información de señal de luminancia prevista.

Al realizar intrapredicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformación, puede realizare intrapredicción 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 intrapredicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformación, puede realizarse intrapredicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformación. También, puede usarse intrapredicción usando división de N x N para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

En el procedimiento de intrapredicción, 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 píxel de referencia puede variar. Para realizar el procedimiento de intrapredicción, puede predecirse un modo de intrapredicción de la unidad de predicción actual a partir del modo de intrapredicción de la unidad de predicción que es vecino a 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 vecina,

cuando el modo de intrapredicción de la unidad de predicción actual es el mismo que el modo de intrapredicción 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 de predicción 120 y 125. El bloque residual generado puede introducirse al módulo de transformación 130.

El módulo de transformación 130 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 de predicción 120 y 125 usando un procedimiento 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 intrapredicción de la unidad de predicción usada para generar el bloque residual.

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

módulo de cuantificación 135 pueden proporcionarse al módulo de cuantificación inversa 140 y al módulo de reorganización 160.

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

El módulo de reorganización 160 puede cambiar un coeficiente en forma de un bloque bidimensional en un coeficiente en forma de un vector unidimensional a través de un procedimiento de exploración de coeficiente. Por ejemplo, el módulo de reorganización 160 puede explorar desde un coeficiente de CC a un coeficiente en un dominio de alta frecuencia usando un procedimiento 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 intrapredicción, 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 procedimiento 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 intrapredicción.

El módulo de codificación por entropía 165 puede realizar codificación por entropía basándose en los valores calculados por el módulo de reorganización 160. La codificación por entropía puede usar diversos procedimientos 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 de codificación por entropía 165 puede codificar diversa 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 división, 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 de reorganización 160 y los módulos de predicción 120 y 125.

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

El módulo de cuantificación inversa 140 puede cuantificar a la inversa los valores cuantificados por el módulo de cuantificación 135 y el módulo de transformación inversa 145 puede transformar a la inversa los valores transformados por el módulo de transformación 130. El valor residual generado por el módulo de cuantificación inversa 140 y el módulo de transformación inversa 145 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 intrapredicción de los módulos de predicción 120 y 125 de manera que puede generarse un bloque reconstruido.

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

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 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 desbloqueo. Para realizar la corrección de desplazamiento en una instantánea particular, es posible usar un procedimiento de aplicación de desplazamiento teniendo en cuenta información de borde de cada píxel o un procedimiento de división 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 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 aplicarse a cada uno de los grupos, y la filtración puede 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 de filtro 150. El bloque o instantánea reconstruidos almacenados pueden proporcionarse

a los módulos de predicción 120 y 125 al realizar interpredicción.

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.

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

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

El módulo de decodificación por entropía 210 puede decodificar información en intrapredicción e interpredicción realizadas por el dispositivo para codificar un vídeo.

El módulo de reorganización 215 puede realizar reorganización en el flujo de bits decodificado por entropía por el módulo de decodificación por entropía 210 basándose en el procedimiento 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 de reorganización 215 puede realizar reorganización recibiendo información relacionada con exploración de coeficiente realizada en el dispositivo para codificar un vídeo y puede realizar reorganización mediante un procedimiento de exploración a la inversa de los coeficientes basándose en el orden de exploración realizado en el dispositivo para codificar un vídeo.

El módulo de cuantificación 220 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 de transformada inversa 225 puede realizar la transformada inversa, DCT inversa, DST inversa y KLT inversa, que es el procedimiento 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 de transformada inversa 225 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 procedimiento de predicción, el tamaño del bloque actual, la dirección de predicción, etc.

Los módulos de predicción 230 y 235 pueden generar un bloque de predicción basándose en

información sobre la generación de bloque de predicción recibida desde el módulo de decodificación por entropía 210 y la información de bloque o instantánea decodificados previamente recibida desde la memoria 245.

Como se ha descrito anteriormente, como la operación del dispositivo para codificar un vídeo, al realizar intrapredicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intrapredicción 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 intrapredicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intrapredicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformada. También, puede usarse intrapredicción usando división de N x N para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

Los módulos de predicción 230 y 235 pueden incluir un módulo de determinación de unidad de predicción, un módulo de interpredicción y un módulo de intrapredicción. El módulo de determinación de unidad de predicción puede recibir diversa información, tal como información de unidad de predicción, información de modo de predicción de un procedimiento de intrapredicción, información sobre predicción de movimiento de un procedimiento de interpredicción, etc., desde el módulo de decodificación por entropía 210, puede dividir una unidad de codificación actual en unidades de predicción, y puede determinar si se realiza interpredicción o intrapredicción en la unidad de predicción. Usando información requerida en interpredicción de la unidad de predicción actual recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo, el módulo 230 de interpredicción puede realizar interpredicción 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 interpredicción

basándose en información de algunas regiones pre-reconstruidas en la instantánea actual que incluyen la unidad de predicción actual.

Para realizar interpredicción, 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 procedimiento de predicción de movimiento de la unidad de predicción incluida en la unidad de codificación.

El módulo de intrapredicción 235 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 intrapredicción, puede realizarse intrapredicción basándose en información de modo de intrapredicción de la unidad de predicción recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo. El módulo de intrapredicción 235 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 intrapredicción 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 de filtro 240. El módulo de filtro 240 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 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.

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 representa una unidad de codificación, 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 división jerárquico de un bloque de codificación basándose en una estructura de árbol de acuerdo con una realización de la presente invención.

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/interpredicción, transformada y cuantificación. El bloque de codificación puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño arbitrario en un intervalo de 8x8 a 64x64, o puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño de 128x128, 256x256 o mayor.

Específicamente, el bloque de codificación puede dividirse jerárquicamente basándose en al menos uno de un árbol cuádruple y un árbol binario. En este punto, el particionamiento basado en árbol cuádruple puede significar que un bloque de codificación de 2Nx2N se divide en cuatro bloques de codificación de NxN, y el particionamiento basado en árbol binario puede significar que un bloque de codificación se divide en dos bloques de codificación. El particionamiento

basado en árbol binario puede realizarse simétrica o asimétricamente. El bloque de codificación dividido basado en el árbol binario puede ser un bloque cuadrado o un bloque no cuadrado, tal como una forma rectangular. El particionamiento basado en árbol binario puede realizarse en un bloque de codificación donde ya no se realiza división basado en árbol cuádruple. El particionamiento basado en árbol cuádruple puede ya no realizarse en el bloque de codificación dividido basándose en el árbol binario.

Para implementar el particionamiento adaptativo basándose en el árbol cuádruple o árbol binario, puede usarse información que indica división basado en árbol cuádruple, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido división basado en árbol cuádruple, información que indica división basado en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido división basado en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que no está permitido el particionamiento basado en árbol binario, información sobre si se realiza división basado 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 división (profundidad de división) de k puede dividirse en múltiples segundos bloques de codificación basándose en el árbol cuádruple. Por ejemplo, los segundos bloques de codificación 310 a 340 pueden ser bloques cuadrados que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del primer bloque de codificación, y la profundidad de división del segundo bloque de codificación puede aumentarse a k+1.

El segundo bloque de codificación 310 con la profundidad de división de k+1 puede dividirse en múltiples terceros bloques de codificación con la profundidad de división de k+2. El

particionamiento del segundo bloque de codificación 310 puede realizarse usando de manera selectiva uno del árbol cuádruple y el árbol binario dependiendo de un procedimiento de división. En este punto, el procedimiento de división puede determinarse basándose en al menos una de la información que indica división basado en árbol cuádruple y la información que indica división basado en árbol binario.

Cuando el segundo bloque de codificación 310 se divide basándose en el árbol cuádruple, el segundo bloque de codificación 310 puede dividirse en cuatro terceros bloques de codificación 310a que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de división del tercer bloque de codificación 310a puede aumentarse a k+2. En contraste, cuando el segundo bloque de codificación 310 se divide basándose en el árbol binario, el segundo bloque de codificación 310 puede dividirse en dos terceros bloques de codificación. En este punto, cada uno de los dos terceros bloques de codificación puede ser un bloque no cuadrado que tiene una de la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de división 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 división, y la dirección de división puede determinarse basándose en la información sobre si se realiza división basado en árbol binario en una dirección vertical o una dirección horizontal.

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

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

Mientras tanto, el tercer bloque de codificación 310b dividido basándose en el árbol binario puede dividirse adicionalmente en bloques de codificación 310b-2 de una dirección vertical o bloques de codificación 310b-3 de una dirección horizontal basándose en el árbol binario, y la profundidad de división de los bloques relevantes de codificación puede aumentarse a k+3. Como alternativa, el tercer bloque de codificación 310b puede determinarse como un bloque de codificación 310b-1 hoja que ya no se divide 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 procedimiento de división anterior puede realizarse de manera limitada basándose en al menos uno de la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que el particionamiento basado en árbol cuádruple está permitida, la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que el particionamiento basado en árbol binario está permitida, y la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que el particionamiento basado en árbol binario no está permitida.

La Figura 4 es una vista que ilustra tipos de modos de intrapredicción 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 intrapredicción usando uno de modos de intrapredicción predefinidos. Los modos de intrapredicción predefinidos para intrapredicción 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 intrapredicción, 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 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 intrapredicción ampliados, y los modos de intrapredicción ampliados pueden incluir dos modos de predicción no direccional y 65 modos de predicción direccional ampliados. Los mismos números de los modos de intrapredicción ampliados pueden usarse para un componente de luminancia y un componente de crominancia, o puede usarse un número diferente de los modos de intrapredicción para cada componente. Por ejemplo, pueden usarse 67 modos de intrapredicción ampliados para el componente de luminancia, y pueden usarse 35 modos de intrapredicción para el componente de crominancia.

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

Como alternativa, dependiendo del tamaño y/o forma del bloque, puede usarse un número diferente de los modos de intrapredicción para realizar intrapredicción. Es decir, dependiendo del

tamaño y/o forma de la PU o CU, pueden usarse 35 modos de intrapredicción o 67 modos de intrapredicción para realizar intrapredicción. Por ejemplo, cuando la CU o PU tiene el tamaño menor que 64x64 o se divide asimétricamente, pueden usarse 35 modos de intrapredicción para realizar intrapredicción. Cuando el tamaño de la CU o PU es mayor o igual que 64x64, pueden usarse 67 modos de intrapredicción para realizar intrapredicción. Pueden permitirse 65 modos de intrapredicción direccional para Intra_2Nx2N, y únicamente pueden permitirse 35 modos de intrapredicción direccional para Intra_NxN.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra brevemente un procedimiento de intrapredicción de acuerdo con una realización de la presente invención.

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

Específicamente, el modo de intrapredicción del bloque actual puede derivarse basándose en una lista de candidatos y una información de índice. En este punto, la lista de candidatos contiene múltiples candidatos, y los múltiples candidatos pueden determinarse basándose en un modo de intrapredicción 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. La información de índice puede especificar un índice de un candidato de entre la lista de candidatos. El candidato especificado por la información de índice puede establecerse al modo de intrapredicción del bloque actual.

Un modo de intrapredicción usado para intrapredicción en el bloque vecino puede establecerse como un candidato. También, un modo de intrapredicción que tiene direccionalidad similar a la

del modo de intrapredicción del bloque vecino puede establecerse como un candidato. En este punto, el modo de intrapredicción que tiene direccionalidad similar puede determinarse añadiendo o restando un valor constante predeterminado a o desde el modo de intrapredicción 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 intrapredicción 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 intrapredicción ampliados y los 35 modos de intrapredicción predefinidos se usan de manera selectiva, los modos de intrapredicción de los bloques vecinos pueden

transformarse en índices que corresponden a los modos de intrapredicción extendidos o en índices que corresponden a los 35 modos de intrapredicción, 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 intrapredicción (por ejemplo, modos de intrapredicción ampliados y 35 modos de intrapredicción).

Por ejemplo, cuando el bloque vecino izquierdo usa los 35 modos de intrapredicción y el modo de intrapredicción 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 intrapredicción ampliados.

Como alternativa, cuando el bloque vecino superior usa los modos de intrapredicción ampliados y el modo de intrapredicción 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 intrapredicción.

Basándose en el procedimiento anteriormente descrito de determinación del modo de intrapredicción, el modo de intrapredicción puede derivarse independientemente para cada uno del componente de luminancia y el componente de crominancia, o el modo de intrapredicción del componente de crominancia puede derivarse dependiendo del modo de intrapredicción del componente de luminancia.

Específicamente, el modo de intrapredicción del componente de crominancia puede determinarse basándose en el modo de intrapredicción 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

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

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

Específicamente, una muestra de referencia para intrapredicción 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 intrapredicción del bloque actual y el tamaño del bloque de transformada para el bloque actual. Por ejemplo, cuando el modo de intrapredicción 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 intrapredicción del bloque actual y el modo vertical (o el modo horizontal). Por ejemplo, cuando la diferencia entre el modo de intrapredicción 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 intrapredicción usando el modo de intrapredicción 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 intrapredicción determinado en la etapa S500 y la muestra de referencia derivada en la etapa S510. Sin embargo, en el caso de intrapredicción, 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 procedimiento de corrección en la muestra de predicción generada a través del procedimiento de predicción anteriormente descrito, y se describirá en detalle con referencia a las Figuras 6 a 15. Sin embargo, el procedimiento de corrección no está limitado a que se aplique únicamente una muestra de interpredicción, y puede aplicarse a una muestra de interpredicción o a la muestra reconstruida.

La Figura 6 es una vista que ilustra un procedimiento 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 prestablecidas 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 intrapredicción.

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 intrapredicción 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 Fórmula 1. (y=0... N-1)

[Fórmula 1]

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

Por ejemplo, cuando el modo de intrapredicción 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 Fórmula 2. (x=0... N-1)

[Fórmula 2]

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

Por ejemplo, cuando el modo de intrapredicción 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 Fórmula 3 y la

Fórmula 4. (y=0... N-1)

[Fórmula 3]

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

[Fórmula 4]

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

Por ejemplo, cuando el modo de intrapredicción 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. Por ejemplo, la muestra de predicción puede corregirse como se muestra en la Fórmula 5 y la Fórmula 6. (x=0.... N-1)

[Fórmula 5]

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

[Fórmula 6]

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

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

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.

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 intrapredicción 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 procedimiento 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 intrapredicción 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 intrapredicción en la Figura 4, pero pueden aplicarse de manera igual/similar al caso donde se usan los modos de intrapredicción ampliados.

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

Puede haber un caso en el que la codificación no se realice en intrapredicción o en interpredicción, incluso aunque el bloque actual sea similar a un bloque coubicado del fotograma anterior puesto que tienen lugar cambios de brillo entre el fotograma anterior y el fotograma actual o que la calidad de la instantánea de predicción codificada en intrapredicción o en interpredicción puede ser relativamente baja. En este caso, puede aplicarse a la muestra de predicción un peso y una compensación para compensación de brillo de manera que puede mejorarse la calidad de la instantánea de predicción.

Haciendo referencia a la Figura 9, puede determinarse al menos uno del peso w y 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 unidades de bloque predeterminadas que comparten el mismo, y múltiples bloques (por ejemplo, la CU, la PU y la TU) que pertenecen a una 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 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 refIdx=0 o la última posición) en la lista de instantáneas de referencia del bloque actual. Como alternativa, la instantánea actual puede situarse de 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 adyacente al bloque actual y la segunda plantilla que corresponde al mismo adyacente al bloque anterior. 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 la muestra disponible puede usarse la cual 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 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 procedimiento 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 que varía de 0 a N-1) y la muestra vecina del bloque coubicado 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 que tiene una determinada forma de plantilla y que es adyacente al bloque actual, el peso w y el desplazamiento f pueden derivarse para obtener el valor mínimo de E(w, f) en la Fórmula 7.

[Fórmula 7]

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

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

[Fórmula 8]

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

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

[Fórmula 9]

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

[Fórmula 10]

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

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 intrapredicción de manera que puede obtenerse una muestra de predicción corregida p' como se muestra en la Fórmula 11.

[Fórmula 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 interpredicción, o pueden aplicarse a la muestra reconstruida.

Las Figuras 10 a 15 son vistas que ilustran un procedimiento 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 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 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 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 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 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 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 divide simétricamente). Por ejemplo, como se muestra en la 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 64x64, 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 128x128, 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, un índice puede asignarse 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 señalizarse.

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

la instantánea original puede ser grande dependiendo de la posición de la muestra de predicción en el bloque actual.

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

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

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

Un procedimiento 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 procedimiento de corrección de una muestra de predicción basándose en el desplazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 16, para el bloque actual, si actualizar la primera muestra de predicción usando el 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, la 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. Cuando el valor de is_sub_block_refinement_flag es uno, el procedimiento de actualización de la primera muestra de predicción usando el desplazamiento puede usarse en el bloque actual. Cuando el valor de is_sub_block_refinement_flag es cero, el procedimiento 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 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.

Cuando se determina que se usa el procedimiento de actualización de la primera muestra de predicción usando el desplazamiento, puede determinarse un patrón de intrapredicción del bloque actual en la etapa S1610. A través del patrón de intrapredicción, pueden determinarse todas o algunas regiones del bloque actual a las que se aplica el desplazamiento, la forma de división del bloque actual, si aplicar el desplazamiento a un subbloque incluido el bloque actual, el tamaño/signo del desplazamiento asignado a cada subbloque, etc.

Uno de múltiples patrones predefinidos en el dispositivo para codificar/decodificar un vídeo puede usarse de manera selectiva como el patrón de intrapredicción del bloque actual, y para este fin, puede señalizarse un índice que especifica el patrón de intrapredicción del bloque actual a partir

de un flujo de bits. Como otro ejemplo, el patrón de intrapredicción del bloque actual puede determinarse basándose en el modo de división de la unidad de predicción o la unidad de codificación del bloque actual, el tamaño/forma del bloque, si está en el modo de intrapredicción direccional, el ángulo del modo de intrapredicción direccional, etc.

Una información de bandera predeterminada se usa para determinar si el índice que indica el patrón de intrapredicción del bloque actual se señaliza o no. Por ejemplo, cuando la información de bandera indica que el índice que indica el patrón de intrapredicción del bloque actual se señaliza desde un flujo de bits, el patrón de intrapredicción 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 instantánea, un nivel de corte y un nivel de bloque.

Cuando la información de bandera indica que el índice que indica el patrón de intrapredicción del bloque actual no se señaliza desde un flujo de bits, el patrón de intrapredicción del bloque actual puede determinarse basándose en el modo de división de la unidad de predicción o la unidad de codificación del bloque actual, etc. Por ejemplo, el patrón en el que se divide el bloque actual en subbloques puede ser el mismo que el patrón en el que se divide el bloque de codificación en unidades de predicción.

Cuando se determina el patrón de intrapredicción del bloque actual, el desplazamiento puede obtenerse en unidades de subbloque en la etapa S1620. El desplazamiento puede señalizarse en unidades de corte (en inglés, “slice”, del estándar HEVC; página 1652 del documento “Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard”), una unidad de codificación o una unidad de predicción. Como otro ejemplo, el desplazamiento puede derivarse desde la

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 encontrarse en un intervalo de números enteros mayores o iguales que cero.

Cuando se determina el desplazamiento, la segunda muestra de predicción puede obtenerse para cada subbloque 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 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 intrapredicción 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 ‘1’, el bloque actual puede dividirse en subbloques superior e inferior. El desplazamiento puede no establecerse al subbloque superior, y el desplazamiento ‘f’ puede establecerse al subbloque inferior. Por lo tanto, la primera muestra de predicción(P(i,j)) puede usarse de manera intacta en el subbloque superior, 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 puede usarse en el subbloque 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 divide en los subbloques izquierdo y derecho. El desplazamiento puede no establecerse al subbloque izquierdo, y el desplazamiento ‘f’ puede

establecerse al subbloque derecho. Por lo tanto, la primera muestra de predicción(P(i,j)) puede usarse de manera intacta en el subbloque 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 puede usarse en el subbloque derecho.

El intervalo de patrones de intrapredicción disponibles puede limitarse basándose en el modo de intrapredicción del bloque actual. Por ejemplo, cuando el modo de intrapredicción del bloque actual es un modo de intrapredicción de dirección vertical o un modo de predicción en una dirección similar al modo de intrapredicción de dirección vertical (por ejemplo, entre los 33 modos de predicción direccionales, cuando el modo de intrapredicción tiene un índice de 22 a 30), únicamente el patrón de intrapredicción que divide 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 intrapredicción del bloque actual es un modo de intrapredicción de dirección horizontal o un modo de predicción en una dirección similar al modo de intrapredicción de dirección horizontal (por ejemplo, entre los 33 modos de predicción direccional, cuando el modo de intrapredicción tiene un índice de 6 a 14), únicamente el patrón de intrapredicción que divide 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 a uno de los subbloques incluidos en el bloque actual, y el desplazamiento se establece a otro. Si establecer el desplazamiento al subbloque puede determinarse basándose en información señalizada para cada subbloque.

Si establecer el desplazamiento al subbloque puede determinarse basándose en la posición del

subbloque, un índice para identificar el subbloque en el bloque actual, etc. Por ejemplo, basándose en un límite predeterminado del bloque actual, el desplazamiento puede no establecerse al subbloque que es adyacente al límite predeterminado, y el desplazamiento puede establecerse al subbloque 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 intrapredicción que corresponde al índice '0' o '1', el desplazamiento puede no establecerse al subbloque que es adyacente al límite superior del bloque actual, y el desplazamiento puede establecerse al subbloque 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 intrapredicción que corresponde al índice '2' o '3', el desplazamiento puede no establecerse al subbloque que es adyacente al límite izquierdo del bloque actual, y el desplazamiento puede establecerse al subbloque que no es adyacente al límite izquierdo del bloque actual.

En la Figura 17, se supone que el desplazamiento no se establece al de los subbloques incluidos en el bloque actual y el desplazamiento se establece a otro. Como otro ejemplo, pueden establecerse diferentes valores del desplazamiento a los subbloques incluidos en el bloque actual.

Un ejemplo de dónde se establecen diferentes desplazamientos para cada subbloque 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 al subbloque superior del bloque actual, y el desplazamiento ‘f’ puede establecerse al subbloque inferior del bloque actual. Por lo tanto, la segunda muestra de predicción(P(i,j)+h o P(i,j)-h) obtenida añadiendo o restando el desplazamiento ‘h’ a o desde la primera muestra de predicción puede generarse en el subbloque superior, y la segunda muestra de predicción(P(i,j)+f o P(i,j)-f) obtenida añadiendo o restando el desplazamiento ‘f’ a o desde la primera muestra de predicción puede generarse en el subbloque inferior.

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

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

Cuando están disponibles múltiples patrones de intrapredicción, los patrones de intrapredicción disponibles pueden agruparse en múltiples categorías. En este caso, el patrón de intrapredicción del bloque actual puede seleccionarse basándose en el primer índice para identificar una

categoría y el segundo índice que identifica un patrón de intrapredicción en la categoría.

Un ejemplo donde el patrón de intrapredicción 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 intrapredicción pueden clasificarse en tres categorías incluyendo cada una cuatro patrones de intrapredicción. Por ejemplo, los patrones de intrapredicción que corresponden a los índices 0 a 3 pueden clasificarse como una categoría 0, los patrones de intrapredicción que corresponden a los índices 4 a 7 pueden clasificarse como una categoría 1, y los patrones de intrapredicción 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 intrapredicción. 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 intrapredicción 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 índice, el segundo índice puede especificar uno de los cuatro patrones de intrapredicción (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 intrapredicción. Sin embargo, la invención no está limitada a este ejemplo ilustrado. También es posible que el número de patrones de intrapredicción incluido en una categoría sea distinto al

número de patrones de intrapredicción incluido en otra categoría .

El número de patrones de intrapredicción 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 intrapredicción disponibles y el número de categorías pueden señalizarse a través de un encabezamiento de secuencia o un encabezamiento de corte.

Como otro ejemplo, el número de patrones de intrapredicción disponibles y/o el número de categorías puede determinarse basándose en el tamaño de la unidad de predicción o la 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 intrapredicción del bloque actual puede seleccionarse a partir de cinco patrones de intrapredicción 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 intrapredicción del bloque actual puede seleccionarse a partir de patrones de intrapredicción mostrados en la Figura 17, 18 o 19.

En las Figuras 17 a 20, los subbloques incluidos en cada patrón de intrapredicción se encuentran en la forma rectangular. Como otro ejemplo, puede usarse el patrón de intrapredicción donde al menos uno de los tamaños y formas de los subbloques son diferentes entre sí. Por ejemplo, la Figura 21 es una vista que ilustra un ejemplo de un patrón de intrapredicción con diferentes tamaños y formas de subbloques.

El desplazamiento para cada subbloque (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.

Como otro ejemplo, el desplazamiento del subbloque 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 subbloque.

Como otro ejemplo, el desplazamiento del subbloque puede determinarse 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 subbloque a o desde un valor prestablecido.

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 representa la distancia entre una muestra en una posición predeterminada en el bloque actual y una muestra en una posición predeterminada en el subbloque.

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 superior izquierda del bloque actual, etc.

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

La copia de intra bloque (IBC) es un procedimiento donde el bloque actual (en lo sucesivo, denominado como ‘un bloque de referencia’) se prevé/reconstruye usando un bloque ya reconstruido en la misma instantánea como el bloque actual. Cuando una instantánea contiene un gran número de letras, tal como alfabeto coreano, un alfabeto, etc., y las letras contenidas al reconstruir el bloque actual están contenidas en un bloque ya decodificado, la copia de intra bloque puede mejorar un rendimiento de codificación/decodificación.

Un procedimiento de copia de intra bloque puede clasificarse como un procedimiento de intrapredicción o un procedimiento de interpredicción. Cuando el procedimiento de copia de intra bloque se clasifica como el procedimiento de intrapredicción, puede definirse un modo de intrapredicción para el procedimiento de copia de intra bloque. Cuando el procedimiento de copia de intra bloque se clasifica como el procedimiento de interpredicción, un flujo de bits puede incluir una bandera que indica si aplicar el procedimiento 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 instantánea actual, puede realizarse interpredicción 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 existir de manera diferente 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.

Para especificar el bloque de referencia del bloque actual, la 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 el 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 predecodificada 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 del 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 procedimiento de corrección puede realizarse en la muestra de predicción/reconstruida generada a través del procedimiento de copia de intra bloque. En este caso, el procedimiento 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 procedimiento 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 procedimiento inverso de las siguientes realizaciones.

La Figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 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 procedimiento de conversión a binario unaria, y la Tabla 4 muestra un procedimiento 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

Símbolo	Conversión a binario
6	111111

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.

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

En el caso de usar una pieza (en inglés, “tile”, del estándar HEVC; página 1652 del documento “Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard”), 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).

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 (un binario es el bit que tiene un '0' o '1' resultante de entre las palabras de código mapeadas al convertir el símbolo a binario) puede codificarse en 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 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 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).

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=1x(1/2)+1x(1,2)^2 de 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 el contexto y el valor de parámetro de cuantificación (Qp).

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.

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 (pStateIdx) 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 (pStateIdx).

[Tabla 5]

pStateIdx	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
transIdxLPS	0	0	1	2	2	4	4	5	6	7	8	9	9	11	11	12
transIdxMPS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
pStateIdx	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
transIdxLPS	13	13	15	15	16	16	18	18	19	19	21	21	22	22	23	24
transIdxMPS	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
pStateIdx	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
transIdxLPS	24	25	26	26	27	27	28	29	29	30	30	30	31	21	32	33
transIdxMPS	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
pStateIdx	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
transIdxLPS	33	33	34	34	35	35	35	36	36	36	37	37	37	38	38	63
transIdxMPS	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	62	63

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

Cuando el valor de pStateIdx 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 pStateIdx 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, 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.

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 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.

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 variable preCtxState que indica la condición de contexto anterior, puede derivarse el MPS y el valor inicial de índice de probabilidad de contexto pStateIdx.

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

[Tabla 7]

slopeIdx = initValue >> 4

offsetIdx = initValue & 15 (1)

m = slopeIdx * 5 - 45

n=(offsetIdx << 3)-16 (2)

preCtxState=Clip3(1,126, ((m*Clip3(0,51,SliceQpY)) >> 4)+n)

valMps=(preCtxState <= 63)?0:1

pStateIdx = valMps (preCtxState - 64) : (63 - preCtxState) (3)

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.

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’.

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

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 (pStateIdx) derivado basándose en el valor inicial puede determinarse también de manera diferente dependiendo de cabac_init_idx.

cabac_init_idx puede indicar el desplazamiento a aplicarse al índice de probabilidad. Por ejemplo, el índice de probabilidad (pStateIdx) 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 aplicarse 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 pStateIdx).

Como otro ejemplo, el valor inicial puede determinarse para cada contexto, y el desplazamiento a aplicarse 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 (pStateIdx) 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 (pStateIdx) dependiendo del orden de exploración en el corte. En este punto, el valor del índice de probabilidad (pStateIdx) puede seleccionarse para que sea el mismo o similar al valor del índice de probabilidad (prevPstateIdx) de la región coubicada 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 prestablecido, 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 dividirse en múltiples segmentos de corte, y el segmento de corte puede estar compuesto de múltiples unidades de árbol de codificación (CTU).

La pieza es como el corte en cuanto que la pieza también está compuesta de múltiples unidades de árbol de codificación, pero se diferencia del corte 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 división 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 (pStateIdx)

dependiendo de la posición de la pieza. Es decir, incluso aunque los contextos sean iguales, pueden usarse diferentes índices de probabilidad (pStateIdx) 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 coubicada 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 pStateIdx0, y en el segundo tiempo (pieza1), el índice de probabilidad inicial se determina como pStateIdx1.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede usarse en codificación/decodificación de una señal de vídeo.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para realizar intrapredicción durante la decodificación de un vídeo, comprendiendo el procedimiento:

determinar un modo de intrapredicción de un bloque actual, el modo de intrapredicción del bloque actual siendo seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional;

derivar una primera muestra de referencia del bloque actual;

obtener una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y en la primera muestra de referencia derivada; y

obtener una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, donde la segunda muestra de predicción se obtiene basándose en un valor obtenido al aplicar un peso de ponderación a la primera muestra de predicción y luego agregar un desplazamiento a la primera muestra de predicción ponderada.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, donde se determina un valor del, al menos un, peso o desplazamiento basado en si el modo de intrapredicción del bloque actual es un modo de intrapredicción direccional o no.

4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que un valor del, al menos un, peso o desplazamiento se deriva usando una muestra de referencia adyacente al bloque actual.

5. Un dispositivo para realizar intrapredicción durante la decodificación de un vídeo, comprendiendo el dispositivo:

un módulo de predicción que determina un modo de intrapredicción de un bloque actual, derivando una primera muestra de referencia del bloque actual, obteniendo una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada, y obteniendo una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción,

donde el modo de intrapredicción del bloque actual es seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional.

6. Un procedimiento para realizar intrapredicción durante la codificación de un vídeo, comprendiendo el procedimiento:

determinar un modo de intrapredicción de un bloque actual, el modo de intrapredicción del bloque actual siendo seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional;

derivar una primera muestra de referencia del bloque actual;

obtener una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada; y

obtener una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción.

7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la segunda muestra de predicción se obtiene basándose en un valor obtenido al aplicar un peso de ponderación a la primera muestra

de predicción y luego agregar un desplazamiento a la primera muestra de predicción ponderada.

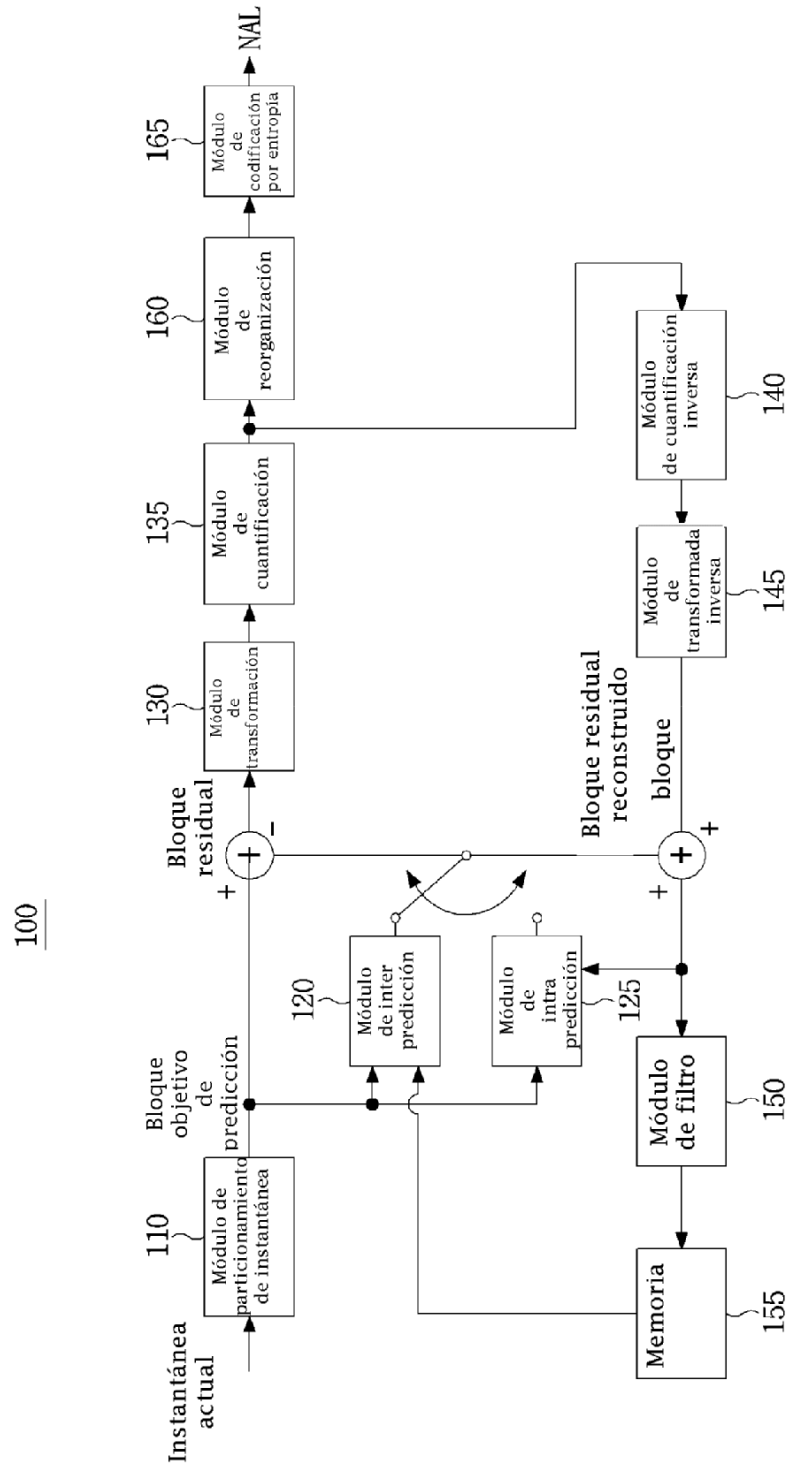
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que se deriva un valor del al menos un, peso o desplazamiento usando una muestra de referencia adyacente al bloque actual.

9. Un dispositivo para realizar intrapredicción durante la codificación de un vídeo, comprendiendo el dispositivo:

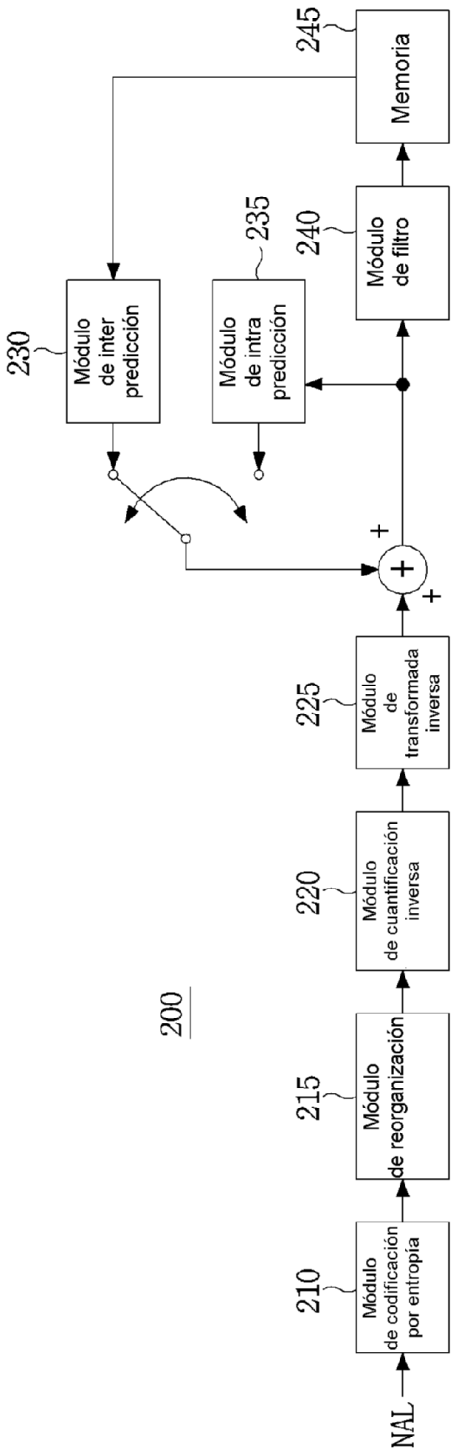
un módulo de predicción que determina un modo de intrapredicción de un bloque actual , derivando una primera muestra de referencia del bloque actual, obteniendo una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada, y obteniendo una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción,

donde el modo de intrapredicción del bloque actual es seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional.

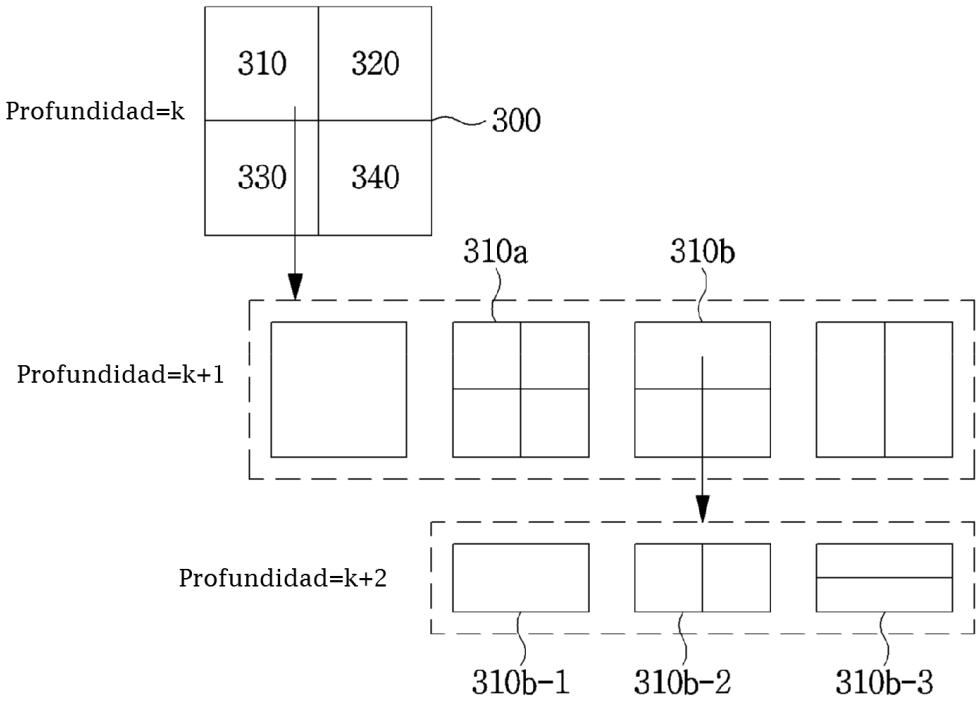
[FIG 1]


100
Instantánea actual
110
Módulo de particionamiento de instantánea
Bloque objetivo de predicción
120
Módulo de inter predicción
125
Módulo de intra predicción
Bloque residual
130
Módulo de transformación
135
Módulo de cuantificación
160
Módulo de reorganización
165
Módulo de codificación por entropía
NAL
Bloque residual reconstruido
140
Módulo de cuantificación inversa
145
Módulo de transformada inversa
150
Módulo de filtro
155
Memoria

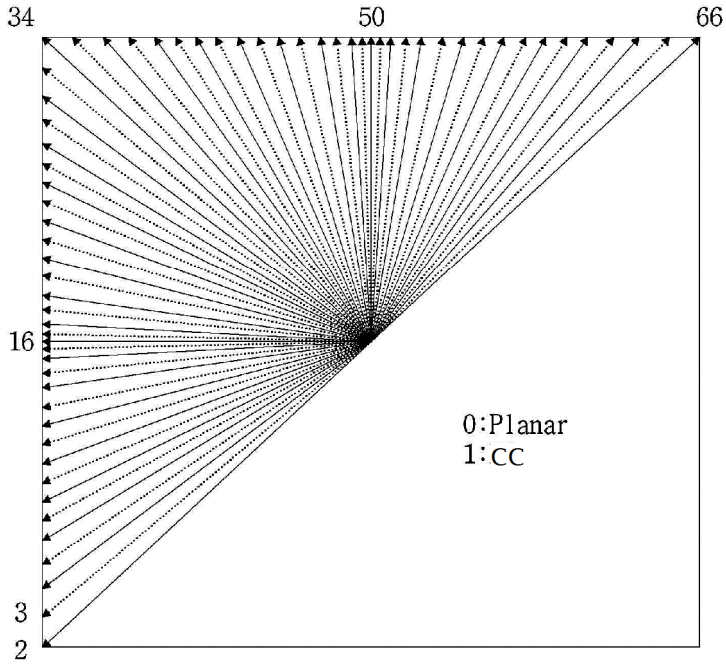
[FIG 2]


200
NAL
210
Módulo de codificación por entropía
215
Módulo de reorganización
220
Módulo de cuantificación inversa
225
Módulo de transformada inversa
230
Módulo de inter predicción
235
Módulo de intra predicción
240
Módulo de filtro
245
Memoria
+
+

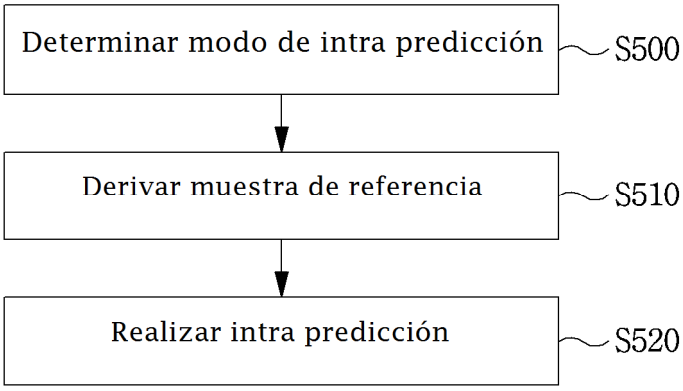
[FIG 3]


310
320
330
340
300
Profundidad=k
310a
310b
Profundidad=k+1
Profundidad=k+2
310b-1
310b-2
310b-3

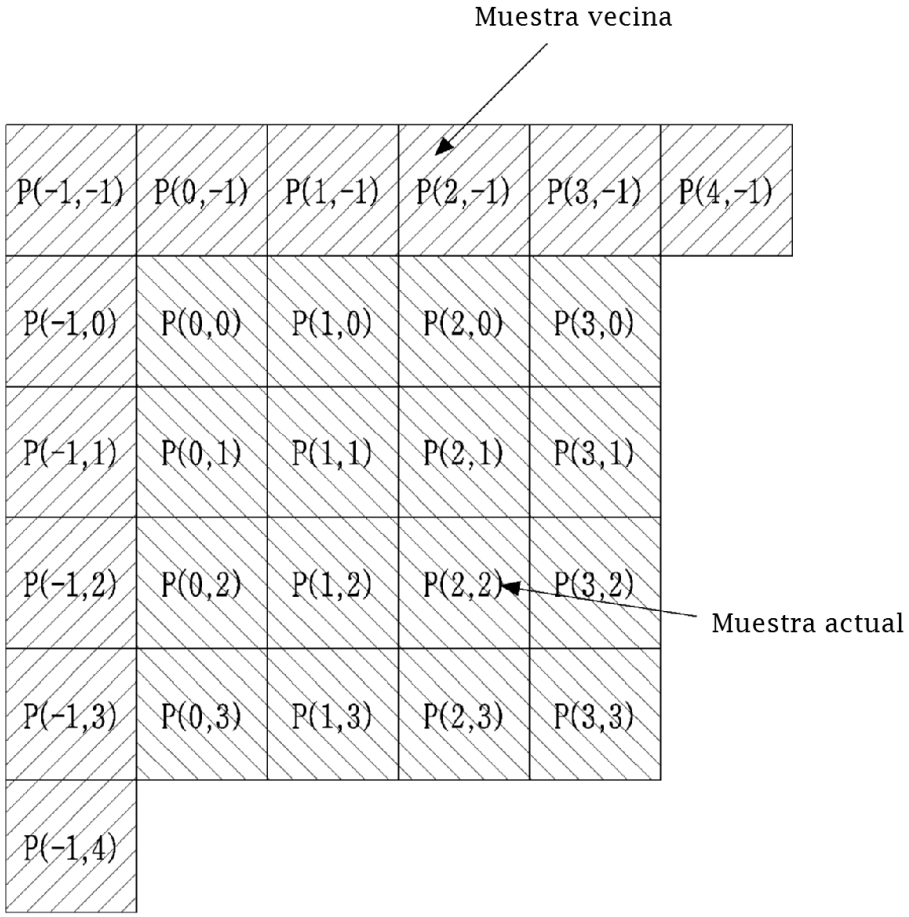
[FIG 4]


34
50
66
16
0:Planar
1:CC
3
2

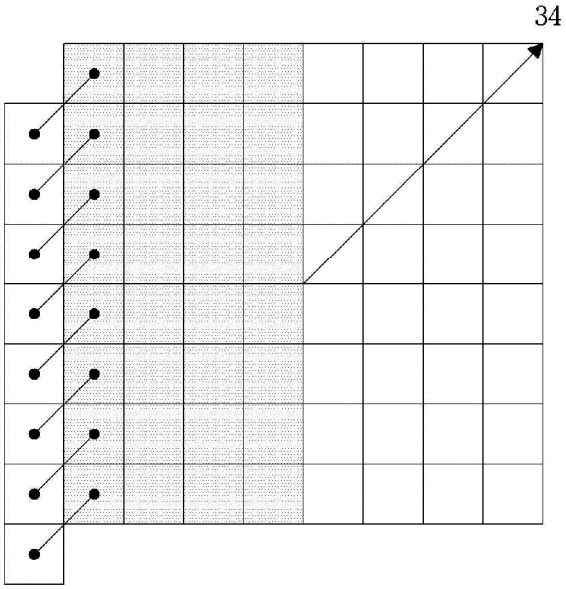
[FIG 5]


Determinar modo de intra predicción
S500
Derivar muestra de referencia
S510
Realizar intra predicción
S520

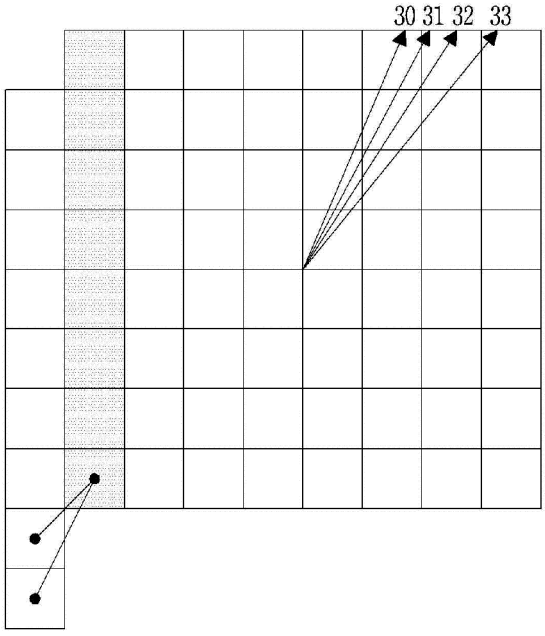
[FIG 6]


Muestra vecina
P(-1,-1)
P(0,-1)
P(1,-1)
P(2,-1)
P(3,-1)
P(4,-1)
P(-1,0)
P(0,0)
P(1,0)
P(2,0)
P(3,0)
P(-1,1)
P(0,1)
P(1,1)
P(2,1)
P(3,1)
P(-1,2)
P(0,2)
P(1,2)
P(2,2)
P(3,2)
Muestra actual
P(-1,3)
P(0,3)
P(1,3)
P(2,3)
P(3,3)
P(-1,4)

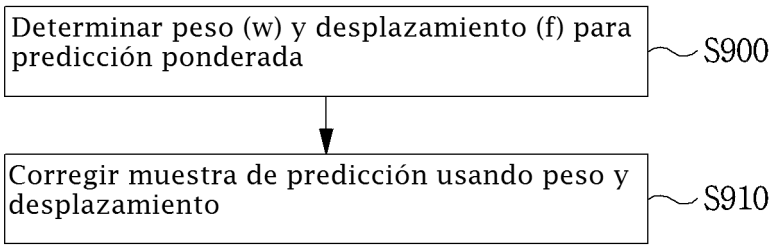
[FIG 7]



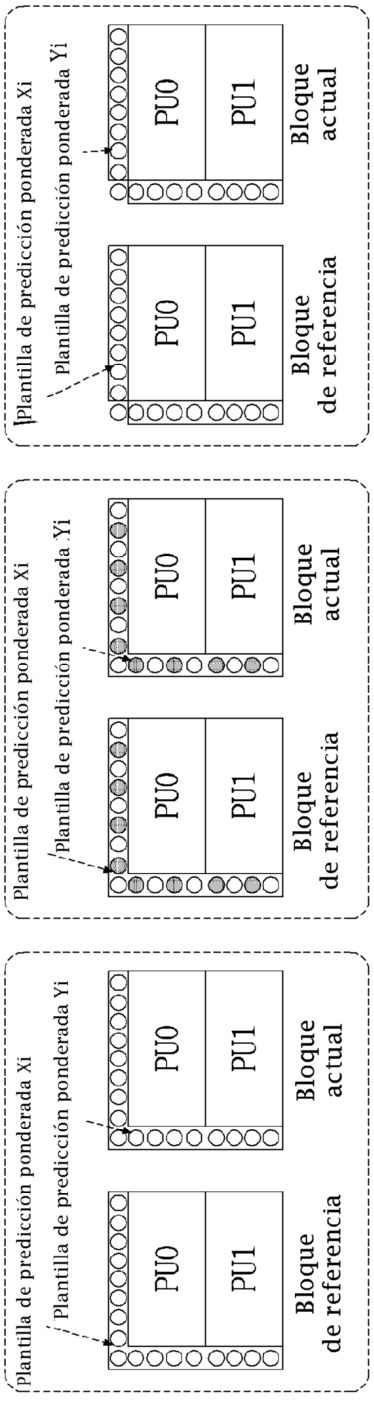
[FIG 8]



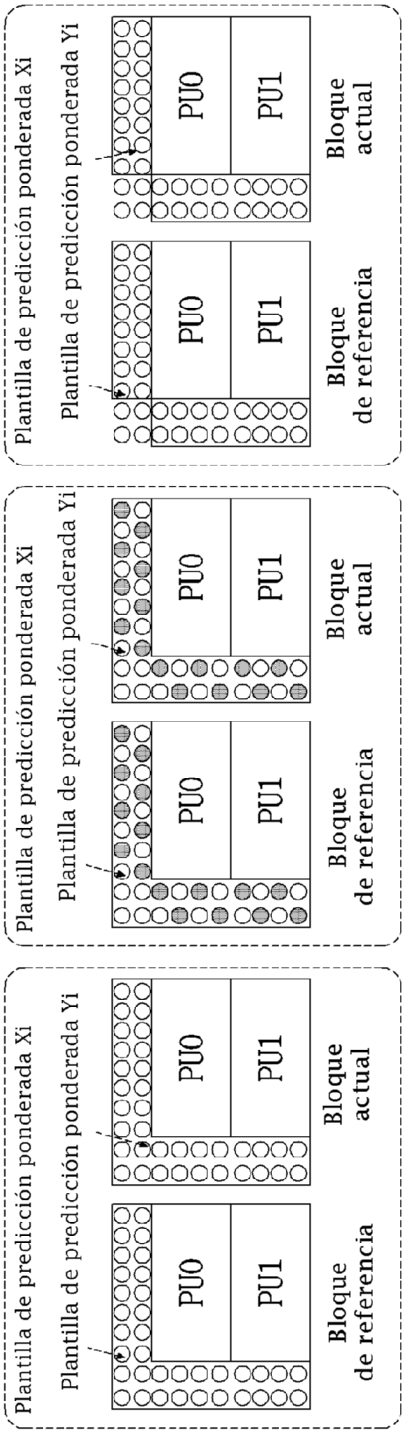
[FIG 9]


Determinar peso (w) y desplazamiento (f) para predicción ponderada
S900
Corregir muestra de predicción usando peso y desplazamiento
S910

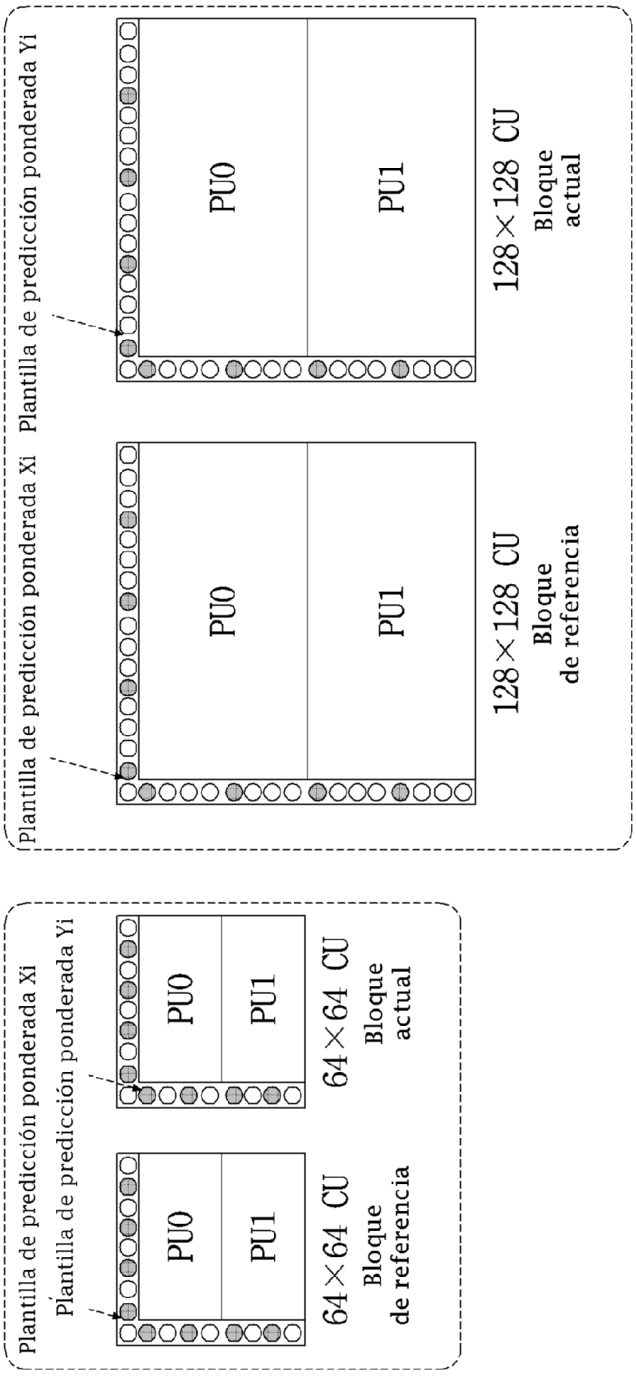
[FIG 10]


Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual

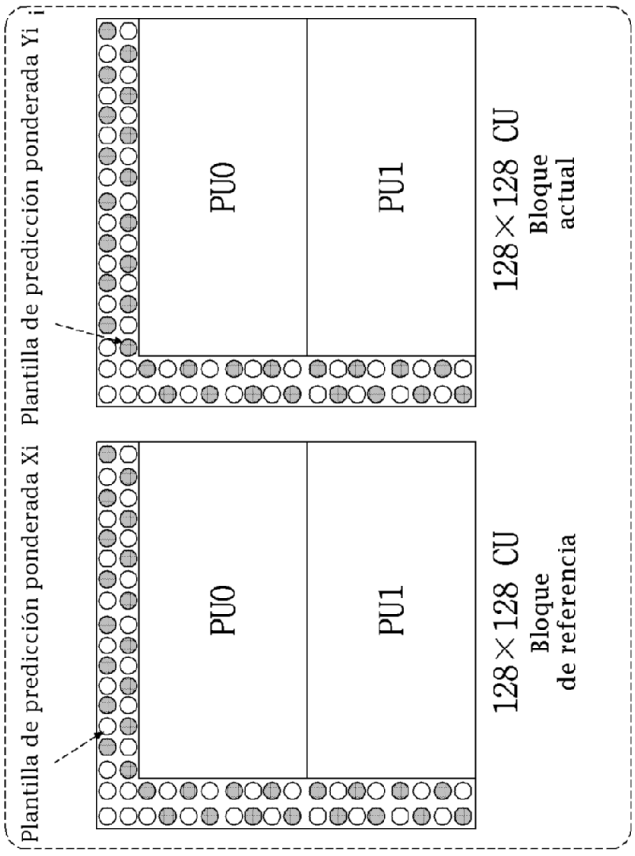
[FIG 11]

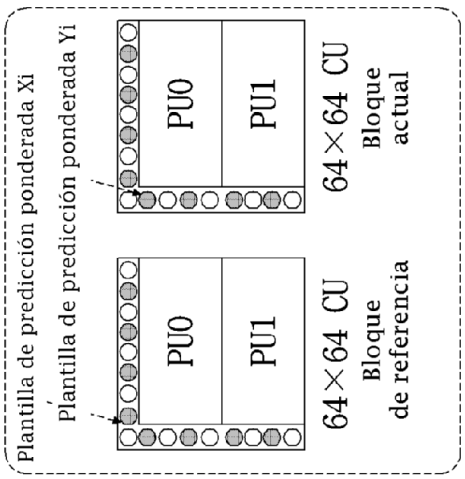

Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
Bloque actual

[FIG 12]

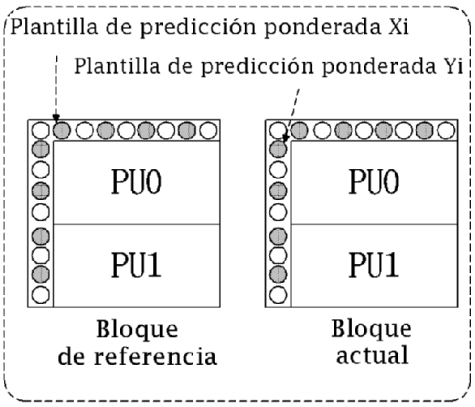

Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
64×64 CU
Bloque de referencia
64×64 CU
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
128×128 CU
Bloque de referencia
PU0
PU1
128×128 CU
Bloque actual

[FIG 13]

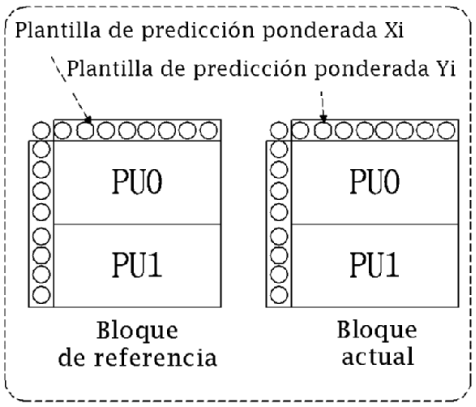

Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
128×128 CU
Bloque
de referencia
PU0
PU1
128×128 CU
Bloque
actual


Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
64×64 CU
Bloque
de referencia
PU0
PU1
64×64 CU
Bloque
actual

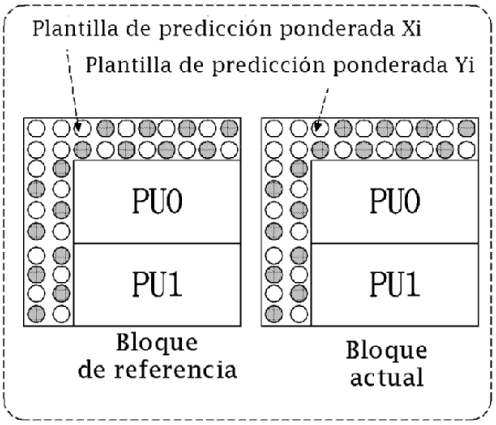
[FIG 14]



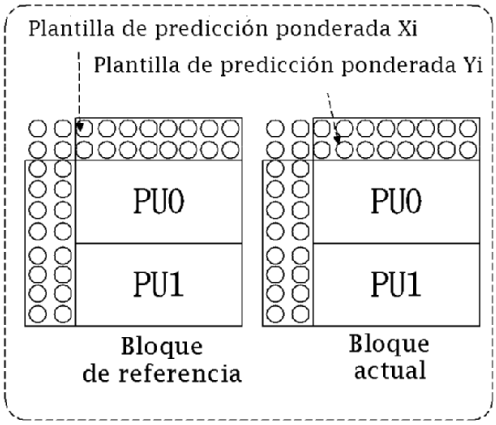
type_weight_pred_template_idx = 0



type_weight_pred_template_idx = 1

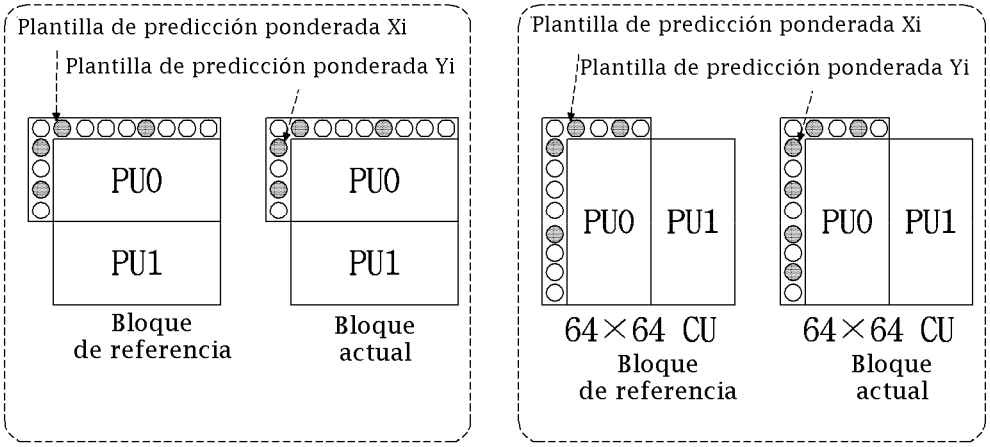


type_weight_pred_template_idx = 2

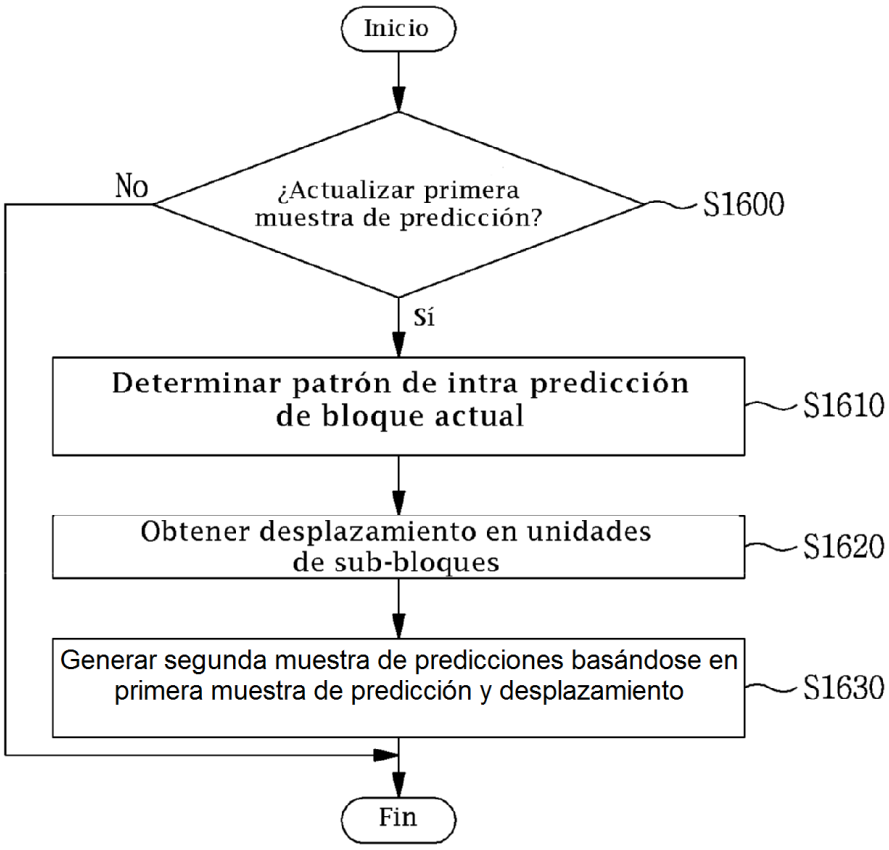


type_weight_pred_template_idx = 3

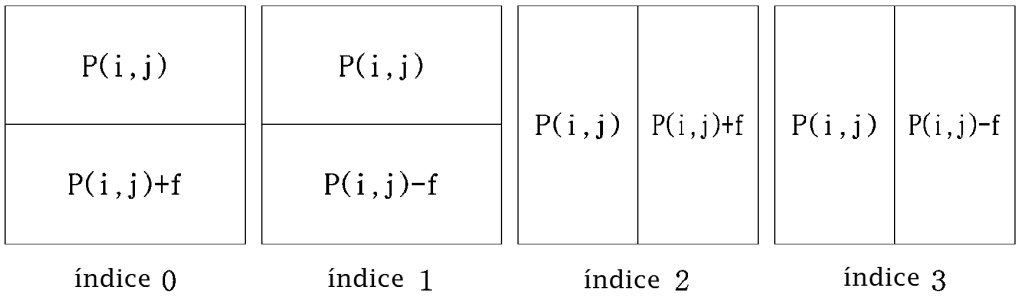
[FIG 15]


Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
Bloque de referencia
PU0
PU1
Bloque actual
Plantilla de predicción ponderada Xi
Plantilla de predicción ponderada Yi
PU0
PU1
64×64 CU
Bloque de referencia
PU0
PU1
64×64 CU
Bloque actual

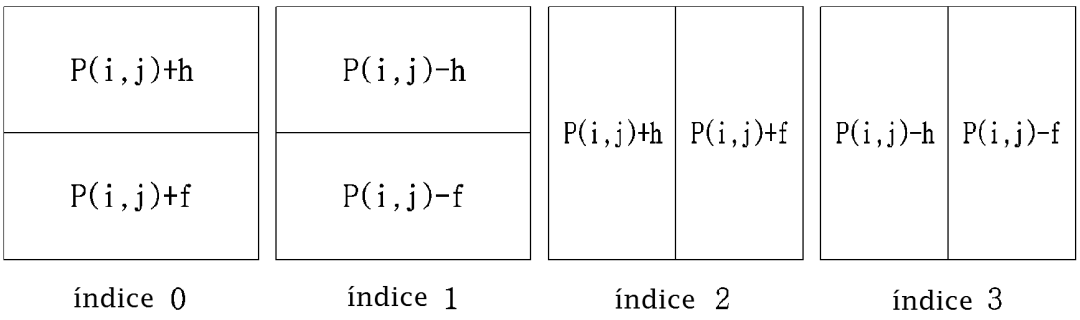
[FIG 16]


Inicio
¿Actualizar primera muestra de predicción?
S1600
No
Sí
Determinar patrón de intra predicción de bloque actual
S1610
Obtener desplazamiento en unidades de sub-bloques
S1620
Generar segunda muestra de predicciones basándose en primera muestra de predicción y desplazamiento
S1630
Fin

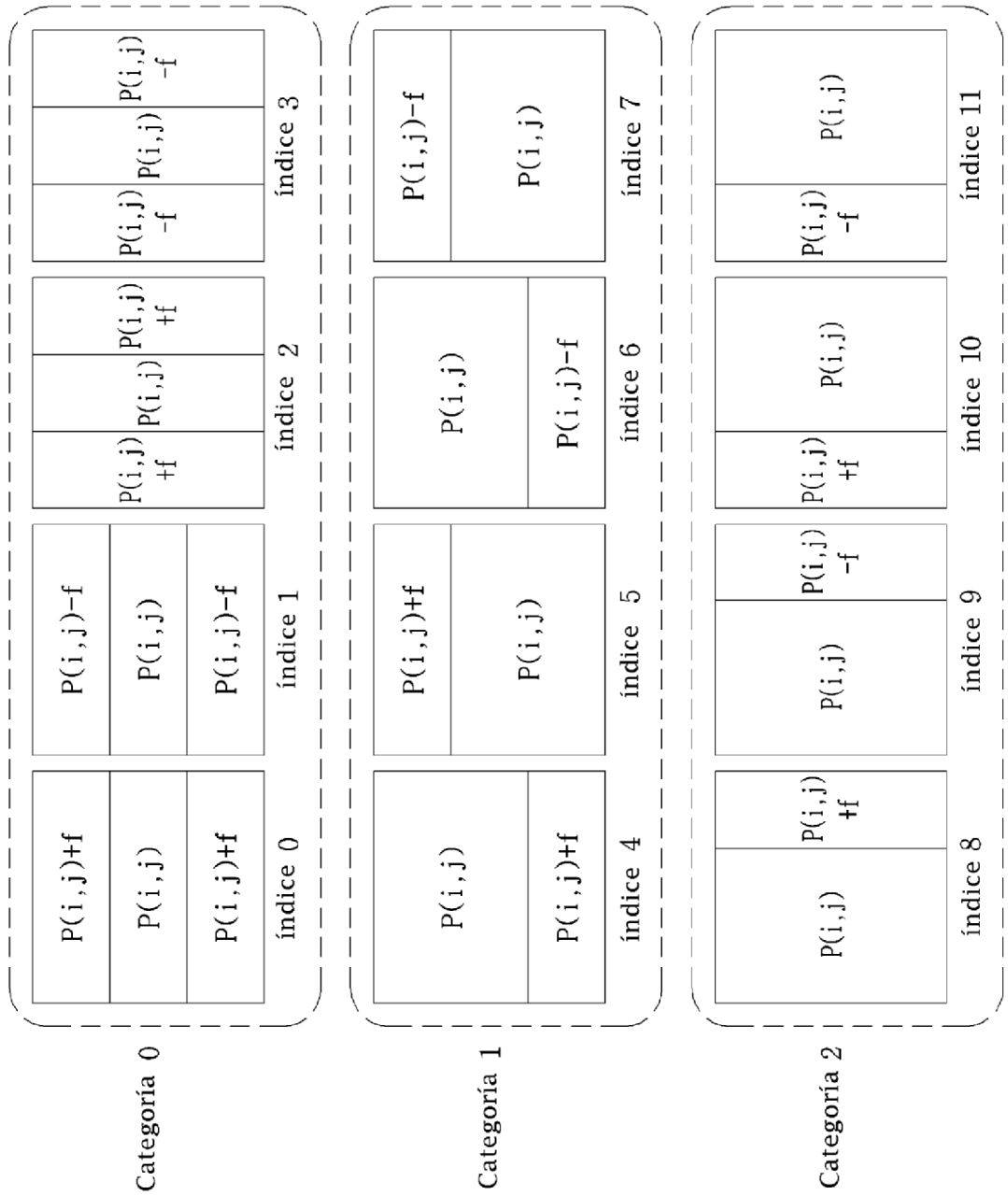
[FIG 17]


P(i,j)
P(i,j)+f
P(i,j)
P(i,j)-f
P(i,j)
P(i,j)+f
P(i,j)
P(i,j)-f
índice 0
índice 1
índice 2
índice 3

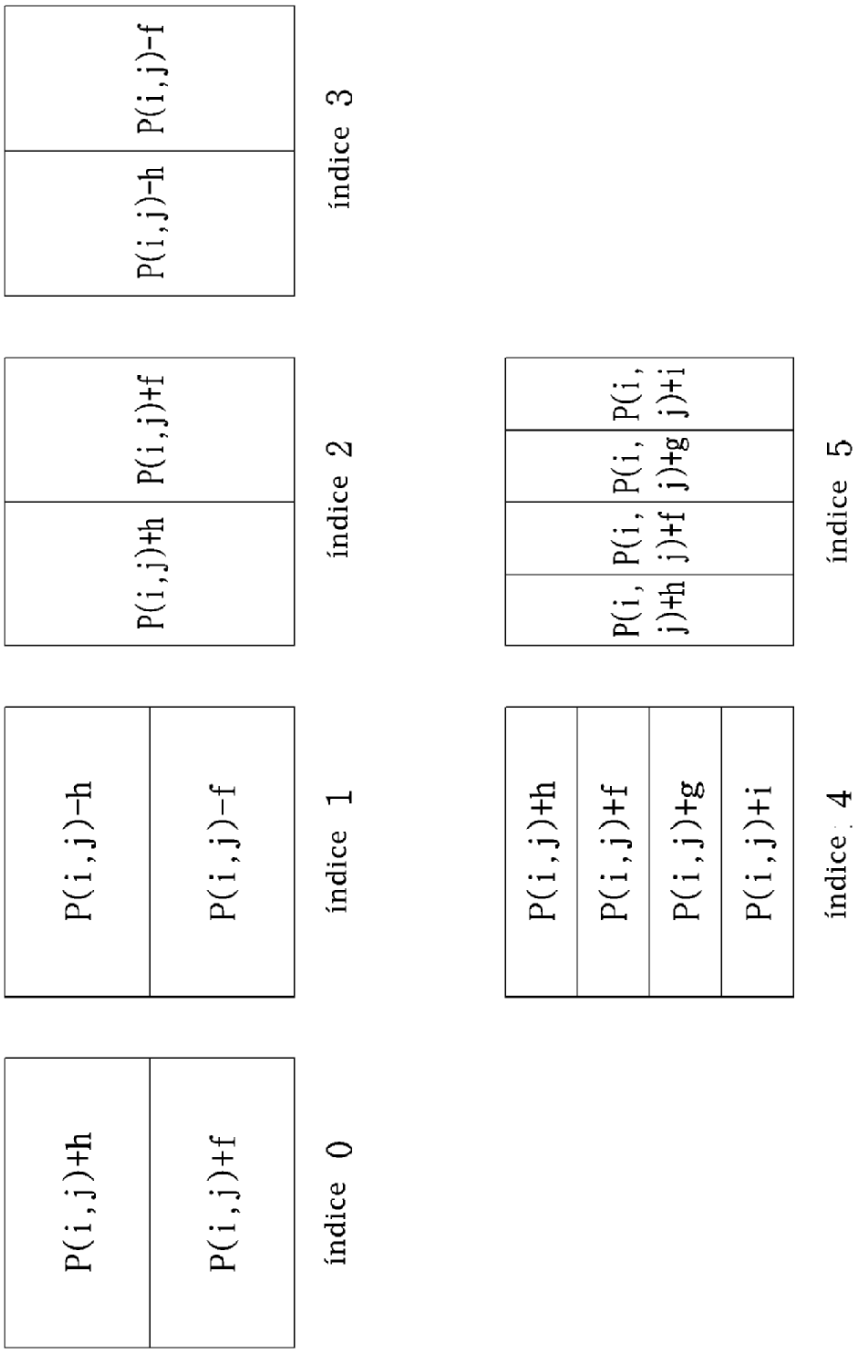
[FIG 18]


P(i,j)+h
P(i,j)+f
P(i,j)-h
P(i,j)-f
P(i,j)+h
P(i,j)+f
P(i,j)-h
P(i,j)-f
índice 0
índice 1
índice 2
índice 3

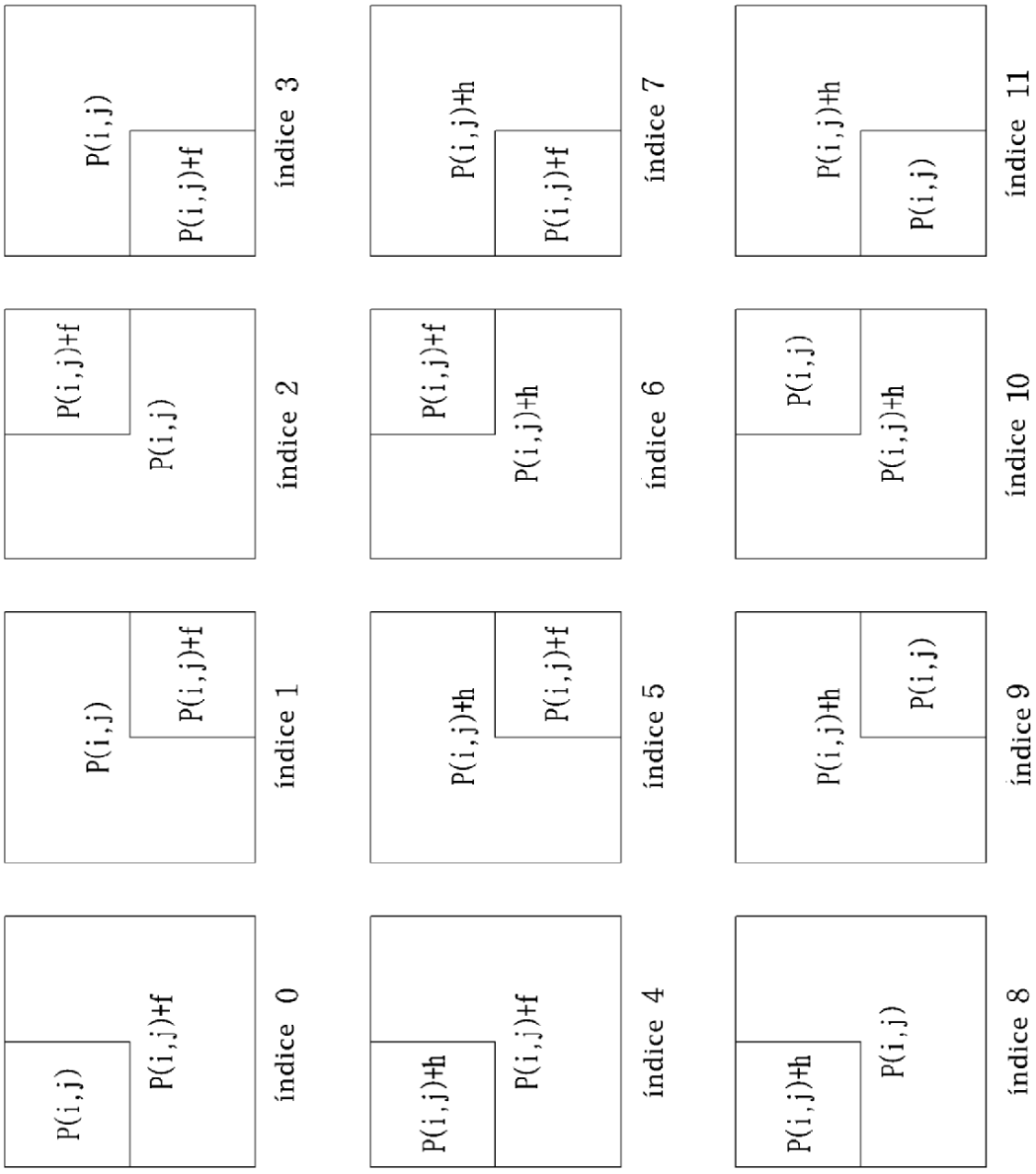
[FIG 19]


Categoría 0
P(i,j)+f
P(i,j)
P(i,j)+f
índice 0
P(i,j)-f
P(i,j)
P(i,j)-f
índice 1
P(i,j) +f
P(i,j)
P(i,j) +f
índice 2
P(i,j) -f
P(i,j)
P(i,j) -f
índice 3
Categoría 1
P(i,j)
P(i,j)+f
índice 4
P(i,j)+f
P(i,j)
índice 5
P(i,j)
P(i,j)-f
índice 6
P(i,j)-f
P(i,j)
índice 7
Categoría 2
P(i,j)
P(i,j) +f
índice 8
P(i,j)
P(i,j) -f
índice 9
P(i,j) +f
P(i,j)
índice 10
P(i,j) -f
P(i,j)
índice 11

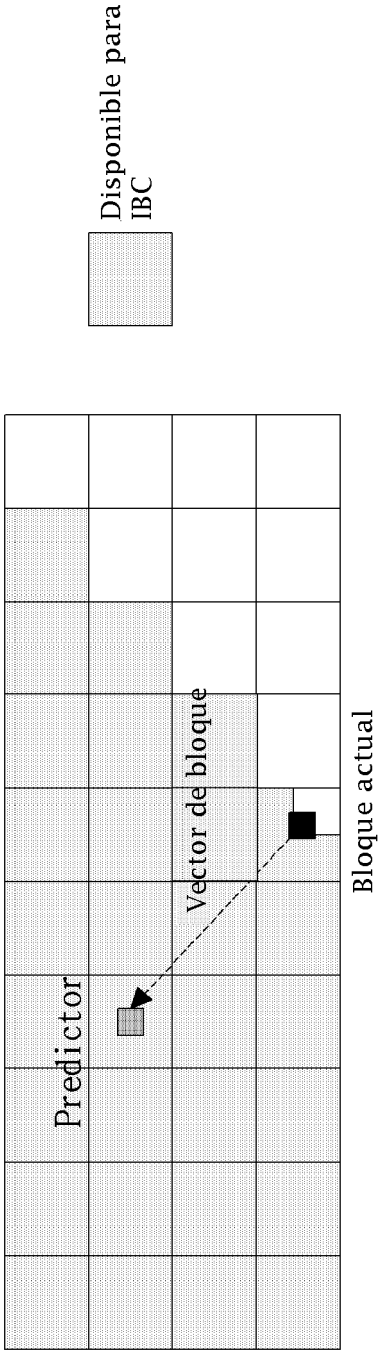
[FIG 20]


P(i,j)+h
P(i,j)+f
índice 0
P(i,j)-h
P(i,j)-f
índice 1
P(i,j)+h
P(i,j)+f
índice 2
P(i,j)-h
P(i,j)-f
índice 3
P(i,j)+h
P(i,j)+f
P(i,j)+g
P(i,j)+i
índice 4
P(i, j)+h
P(i, P(i, j)+f
P(i, P(i, j)+g
P(i, j)+i
índice 5

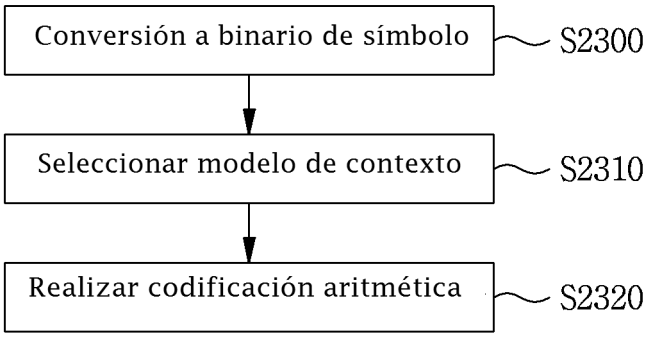
[FIG 21]


P(i,j)
P(i,j)+f
índice 0
P(i,j)
P(i,j)+f
índice 1
P(i,j)+f
P(i,j)
índice 2
P(i,j)
P(i,j)+f
índice 3
P(i,j)+h
P(i,j)+f
índice 4
P(i,j)+h
P(i,j)+f
índice 5
P(i,j)+f
P(i,j)+h
índice 6
P(i,j)+h
P(i,j)+f
índice 7
P(i,j)+h
P(i,j)
índice 8
P(i,j)+h
P(i,j)
índice 9
P(i,j)
P(i,j)+h
índice 10
P(i,j)+h
P(i,j)
índice 11

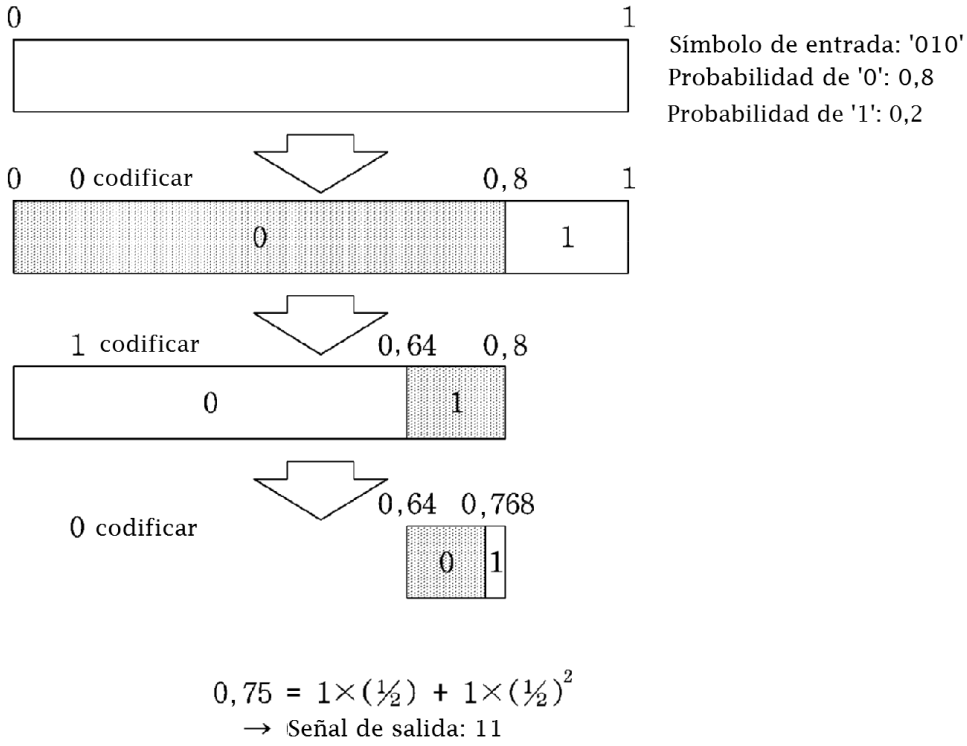
[FIG 22]


Disponible para IBC
Vector de bloque
Bloque actual
Predictor

[FIG 23]



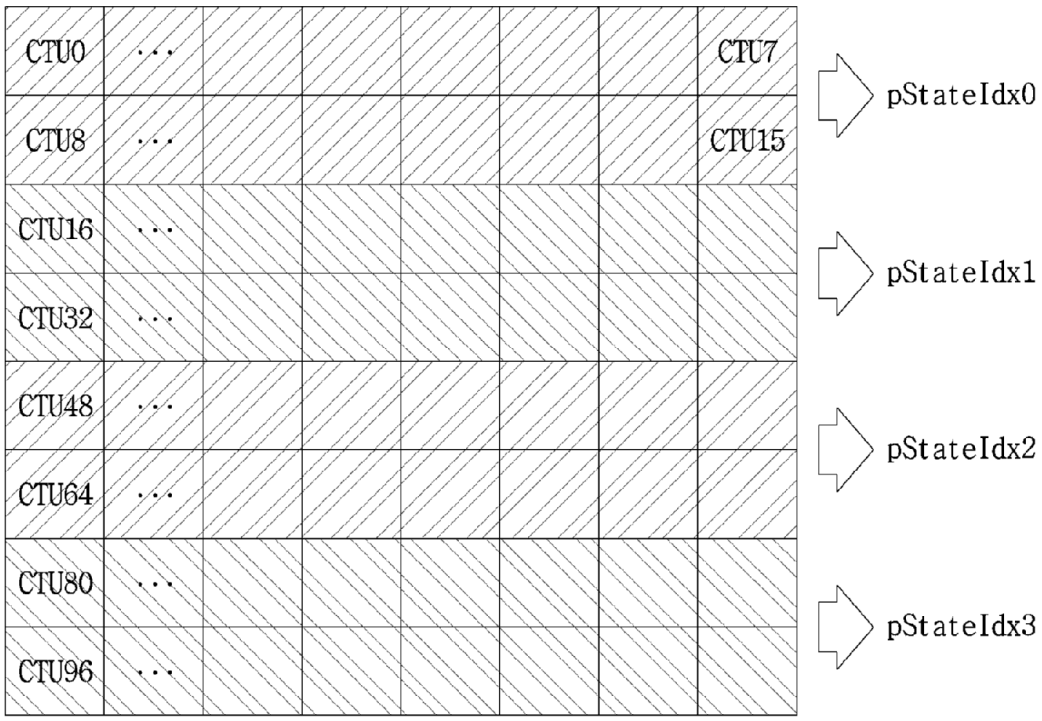
[FIG 24]



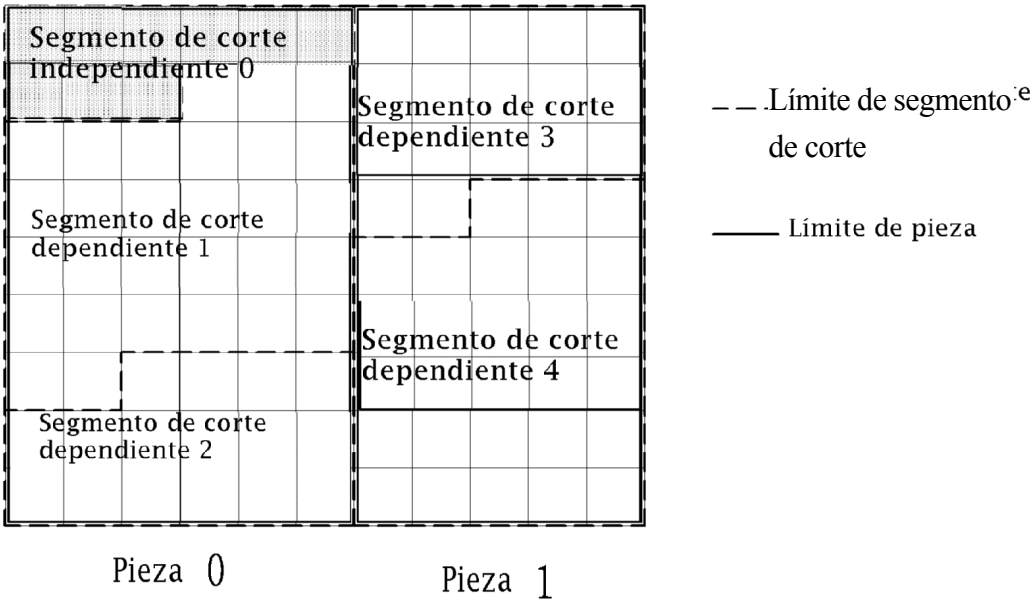
$$0,75 = 1\times(\tfrac{1}{2}) + 1\times(\tfrac{1}{2})^2$$

→ Señal de salida: 11

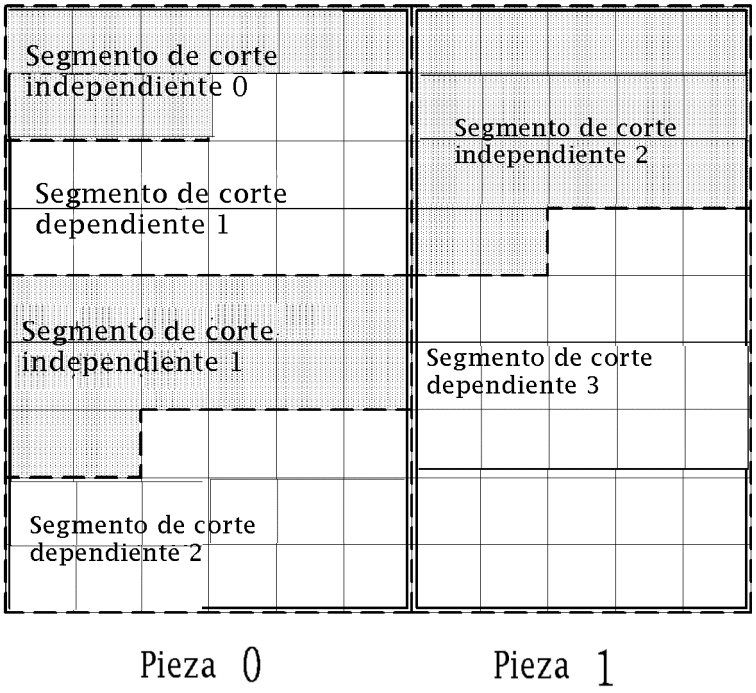
[FIG 25]


CTU0
CTU7
CTU8
CTU15
CTU16
CTU32
CTU48
CTU64
CTU80
CTU96
pStateIdx0
pStateIdx1
pStateIdx2
pStateIdx3

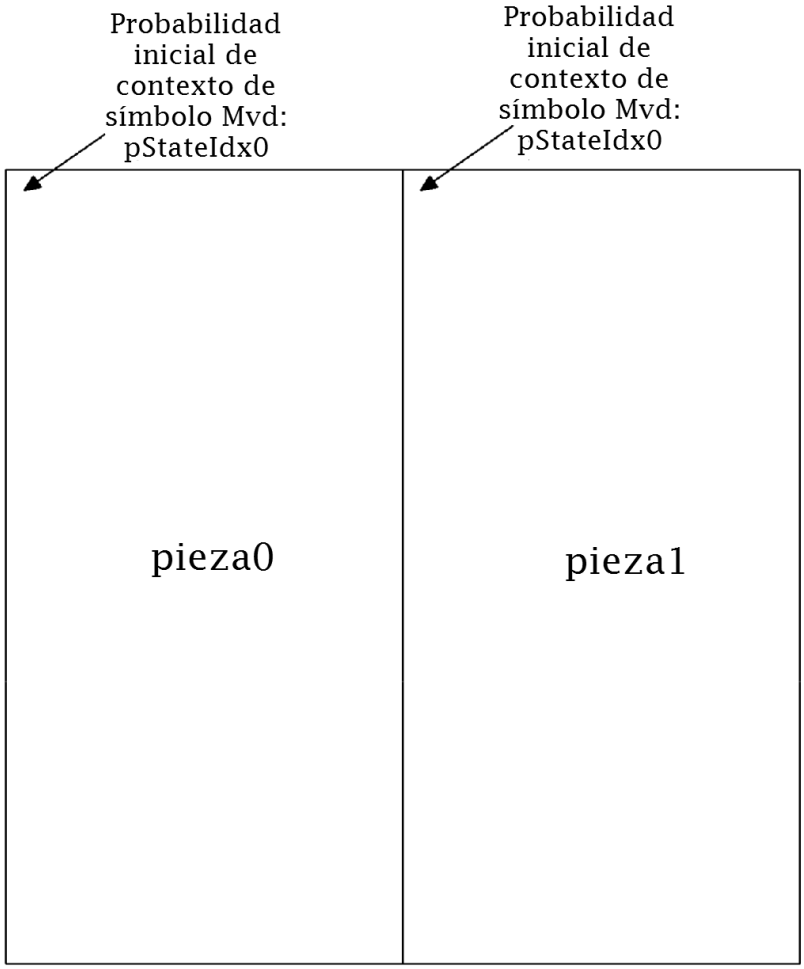
[FIG 26]


Segmento de corte independiente 0
Segmento de corte dependiente 3
Segmento de corte dependiente 1
Segmento de corte dependiente 4
Segmento de corte dependiente 2
Límite de segmento de corte
Límite de pieza
Pieza 0
Pieza 1

[FIG 27]


Segmento de corte independiente 0
Segmento de corte independiente 2
Segmento de corte dependiente 1
Segmento de corte independiente 1
Segmento de corte dependiente 3
Segmento de corte dependiente 2
Pieza 0
Pieza 1

[FIG 28]



Corte 0

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201890013

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 12.09.2016

(32) Fecha de prioridad: **11-09-2015**
14-09-2015

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. CI. :** ***H04N19/593*** (2014.01)
H04N19/85 (2014.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2012294357 A1 (LAINEMA JANI et al.) 22/11/2012, párrafo [1]; párrafos [15 - 40]; párrafo [66]; párrafos [101 - 122]; párrafos [132 - 134]; Párrafos [156 - 171]; reivindicaciones 1-4; figura 4, figuras 6 - 7. Figuras 8 - 10.	1-9
Y	US 2013114696 A1 (LIU LINGZHI) 09/05/2013, Párrafo [5]; párrafo [27]; párrafos [32 - 33]; párrafo [41]; párrafo [47]; párrafo [51]; párrafos [59 - 68]; Reivindicación 1, reivindicación 8, reivindicación 12, figura 1, figura 3, figura 5, figuras 7 - 9.	1-9
A	US 2011007800 A1 (ZHENG YUNFEI et al.) 13/01/2011, párrafos [2 - 19]; párrafos [89 - 95]; párrafo [99]; Párrafos [107 - 122]; figuras 1 - 4. Figuras 9 - 13.	1-9
A	US 2014112392 A1 (LIM JEONGYEON et al.) 24/04/2014, párrafos [8 - 11]; columnas 21 - 24; párrafos [27 - 33]; párrafos [36 - 41]; Párrafos [45 - 46]; párrafos [52 - 55]; párrafos [65 - 87]; figuras 1 - 3. Figura 5, figura 7, figura 9,	1-9

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado
☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
21.05.2019	J. M. Vazquez Burgos	1/7

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC,WPI, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.05.2019

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-9	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-9	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2012294357 A1 (LAINEMA JANI et al.)	22.11.2012
D02	US 2013114696 A1 (LIU LINGZHI)	09.05.2013

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento del estado de la técnica más próximo es D01 y divulga métodos y dispositivos para la intra predicción de vídeo en la que las muestras objeto de predicción son transformadas con el fin de generar otras filtradas, que presenten una transición suave con los bordes del bloque actual.

Reivindicación 1

Con el fin de ilustrar de la forma más clara posible las diferencias entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 1, se reproduce seguidamente el texto de dicha reivindicación, eliminando del mismo sus referencias originales, e insertando donde proceda las de D01. Aquellas partes del texto que pudieran no estar incluidas en D01 se señalarían entre corchetes y en negrita.

Un procedimiento para realizar intrapredicción (párrafo 16) durante la decodificación de un vídeo (párrafo 1), comprendiendo el procedimiento:

- determinar un modo de intrapredicción de un bloque actual, el modo de intrapredicción del bloque actual siendo seleccionado de entre modos de intrapredicción (párrafos 112-114, 162-165) [**extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional**];
- derivar una primera muestra de referencia del bloque actual (párrafos 107, 110, 140-141);
- obtener una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y en la primera muestra de referencia derivada (párrafos 15, 105); y
- obtener una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción (703; párrafo 164; figura 6).

Se entiende que la generación de una muestra de predicción filtrada es sinónima de generar una segunda muestra modificada, ya que dicha muestra filtrada es la que se utiliza para reconstruir la imagen. También se entiende, en línea con la descripción (página 37, línea 25 - página 38, línea 3) que la mención a una “muestra de predicción del bloque actual” se refiere a una muestra perteneciente al bloque actual. Esto es, no a una predicción de todo el bloque (lo que sería una predicción del bloque actual), sino a la de una muestra del mismo, de manera que el procedimiento no exige que se modifiquen todas las muestras del bloque, sino solo una parte de ellas (al menos una).

La diferencia entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada es que el primero tiene limitados sus modos direccionales a 33. El efecto técnico que ello tiene es el de una menor precisión en la predicción, especialmente en imágenes con variaciones direccionales de su textura. Por ello, el problema técnico objetivo a resolver es el de modificar la solución propuesta en D01, con el fin de mejorar la precisión de la predicción en imágenes con variaciones direccionales de su textura. El documento D02 muestra una solución para la intra predicción direccional, donde es posible establecer una tabla angular, cuyo número de modos angulares no está limitado a 33 (párrafo 51), y donde se identifica la conveniencia de elevar el número de modos con el fin de mejorar la precisión en la predicción (párrafo 27). Un experto en la materia, enfrentado el problema técnico objetivo, y partiendo del documento D01 del estado de la técnica más próximo, a partir de las enseñanzas de D02 en cuanto a la posibilidad de incrementar el número de modos direccionales en la intra predicción, con el fin de mejorar la precisión en la predicción, no requeriría de actividad inventiva para su resolución.

En consecuencia, cabe concluir que, a la luz de la combinación de D01 con D02, la invención reivindicada en 1 no cumple con el requisito de actividad inventiva, conforme este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.

Reivindicaciones 2 a 4

Con respecto al objeto de la reivindicación 2, es preciso establecer si el mismo tiene un carácter cerrado (se limita exclusivamente a las características o elementos en ella mencionados) o abierto (admite la inclusión de elementos o características adicionales a los reivindicados). A este respecto, el texto habla de que la segunda muestra se obtiene "basándose en" un valor obtenido mediante la aplicación de un peso y desplazamiento (offset) a la primera muestra. Teniendo en cuenta que la acción de "basarse en un elemento" implica que dicho elemento constituye una base o punto de partida, cabe entender que la redacción de la reivindicación es de tipo abierto (esto es, similar a si se estableciese que la muestra se obtiene mediante un procedimiento que "comprende" los pasos reivindicados, lo que no excluye que pueda haber otros), pero no cerrado (esto es, como sería si se afirmase que la muestra se obtiene mediante un procedimiento que "consiste en" los pasos reivindicados, lo que no admitiría otros adicionales). Esto es, el objeto de la reivindicación no se agota en ni se limita a la aplicación del peso y el desplazamiento, sino que, al ser ambos pasos un punto de partida, se admite que el objeto de la reivindicación se satisfaga con soluciones que incluyan otros pasos adicionales.

De acuerdo con lo anterior, habida cuenta de que en D01 la muestra de predicción se modifica mediante la aplicación de un peso y un desplazamiento a la misma (párrafos 118-121, 129-132), e incluye además otras operaciones referentes a píxeles vecinos, se concluye que el objeto de 2 está comprendido en D01.

La dependencia del peso o el desplazamiento con respecto a la direccionalidad del modo, reivindicada en 3, está incluida también en D01 (párrafo 117). Lo mismo ocurre con el objeto de la reivindicación 4 (párrafos 133, 140).

En consecuencia, cabe concluir, una vez tenidas en cuenta las correspondientes relaciones de dependencia, que, a la luz de la combinación de D01 con D02, las invenciones reivindicadas en 2 a 4 no cumplen con el requisito de actividad inventiva, conforme este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.

Reivindicación 5

Con el fin de ilustrar de la forma más clara posible las diferencias entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 5, se reproduce seguidamente el texto de dicha reivindicación, eliminando del mismo sus referencias originales, e insertando donde proceda las de D01. Aquellas partes del texto que pudieran no estar incluidas en D01 se señalarían entre corchetes y en negrita.

Un dispositivo para realizar intrapredicción durante la decodificación de un vídeo (figura 6), comprendiendo el dispositivo:

un módulo de predicción (figura 6) que determina un modo de intrapredicción de un bloque actual, derivando una primera muestra de referencia del bloque actual (600; párrafos 164, 167), obteniendo una primera muestra de predicción del bloque actual (614; párrafo 164) realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada, y obteniendo una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción (696, 703; párrafo 164),

[**donde el modo de intrapredicción del bloque actual es seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional**]..

Donde cabe hacer las mismas consideraciones sobre la equivalencia entre modificar las muestras de predicción y filtrarlas, así como sobre el significado de una "muestra de predicción del bloque actual", que se hicieron para la reivindicación 1.

La diferencia entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 5, es que el primero no implementa el manejo de más de 33 modos direccionales. El efecto técnico que ello tiene es el de una menor precisión en la predicción, especialmente en imágenes con variaciones direccionales de su textura. Por ello, el problema técnico objetivo a resolver es el de modificar la solución propuesta en D01, con el fin de mejorar la precisión de la predicción en imágenes con variaciones direccionales de su textura. El documento D02 muestra una solución para la intra predicción direccional, donde es posible establecer una tabla angular, cuyo número de modos angulares no está limitado a 33 (párrafo 51), y donde se identifica la conveniencia de elevar el número de modos con el fin de mejorar la precisión en la predicción (párrafo 27). Dicha solución puede implementarse en un decodificador de vídeo típico (párrafos 67-68; figura 9). Un experto en la materia, enfrentado el problema técnico objetivo, y partiendo del documento D01 del estado de la técnica más próximo, a partir de las enseñanzas de D02 en cuanto a la posibilidad de implementar en D01 un incremento en el número de modos direccionales en la intra predicción, con el fin de mejorar la precisión en la predicción, no requeriría de actividad inventiva para su resolución.

En consecuencia, cabe concluir que, a la luz de la combinación de D01 con D02, la invención reivindicada en 5 no cumple con el requisito de actividad inventiva, conforme este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.

Reivindicación 6

Con el fin de ilustrar de la forma más clara posible las diferencias entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 6, se reproduce seguidamente el texto de dicha reivindicación, eliminando del mismo sus referencias originales, e insertando donde proceda las de D01. Aquellas partes del texto que pudieran no estar incluidas en D01 se señalarían entre corchetes y en negrita.

Un procedimiento para realizar intrapredicción durante la codificación de un vídeo (párrafo 1), comprendiendo el procedimiento:

- determinar un modo de intrapredicción de un bloque actual, el modo de intrapredicción del bloque actual siendo seleccionado de entre modos de intrapredicción (párrafos 102-104, 113-115) [**extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional**];
- derivar una primera muestra de referencia del bloque actual (párrafo 107, 110);
- obtener una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada (párrafo 105); y
- obtener una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción (párrafo 116-122).

Donde cabe hacer las mismas consideraciones sobre la equivalencia entre modificar las muestras de predicción y filtrarlas, así como sobre el significado de una “muestra de predicción del bloque actual”, que se hicieron para la reivindicación 1.

La diferencia entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada es que el primero tiene limitados sus modos direccionales a 33. El efecto técnico que ello tiene es el de una menor precisión en la predicción, especialmentemues en imágenes con variaciones direccionales de su textura. Por ello, el problema técnico objetivo a resolver es el de modificar la solución propuesta en D01, con el fin de mejorar la precisión de la predicción en imágenes con variaciones direccionales de su textura. El documento D02 muestra una solución para la intra predicción direccional, donde es posible establecer una tabla angular, cuyo número de modos angulares no está limitado a 33 (párrafo 51), y donde se identifica la conveniencia de elevar el número de modos con el fin de mejorar la precisión en la predicción (párrafo 27). Un experto en la materia, enfrentado el problema técnico objetivo, y partiendo del documento D01 del estado de la técnica más próximo, a partir de las enseñanzas de D02 en cuanto a la posibilidad de incrementar el número de modos direccionales en la intra predicción, con el fin de mejorar la precisión en la predicción, no requeriría de actividad inventiva para su resolución.

En consecuencia, cabe concluir que, a la luz de la combinación de D01 con D02, la invención reivindicada en 6 no cumple con el requisito de actividad inventiva, tal y como este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.

Reivindicaciones 7 y 8

El objeto de las reivindicaciones 7 y 8 es básicamente el mismo que el de las reivindicaciones 2 y 4 respectivamente, pero aplicado a la codificación en lugar de a la decodificación. Dado que la solución divulgada en D01 se aplica tanto a una como a otra (párrafos 1, 171), cabe por tanto aplicarles las mismas conclusiones que estas dos últimas, lo que lleva a establecer que, a la luz de la combinación de D01 con D02, y una vez tenidas en cuenta las correspondientes relaciones de dependencia, las invenciones reivindicadas en 7 y 8 no cumplen con el requisito de actividad inventiva, tal y como este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.

Reivindicación 9

Con el fin de ilustrar de la forma más clara posible las diferencias entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 9, se reproduce seguidamente el texto de dicha reivindicación, eliminando del mismo sus referencias originales, e insertando donde proceda las de D01. Aquellas partes del texto que pudieran no estar incluidas en D01 se señalarían entre corchetes y en negrita.

Un dispositivo para realizar intrapredicción (figura 4a) durante la codificación de un vídeo, comprendiendo el dispositivo:

un módulo de predicción que determina un modo de intrapredicción de un bloque actual (381; párrafo 113) , derivando una primera muestra de referencia del bloque actual (párrafo 107), obteniendo una primera muestra de predicción del bloque actual realizando una intrapredicción basada en el modo de intrapredicción y la primera muestra de referencia derivada (párrafos 102-103), y obteniendo una segunda muestra de predicción modificando la primera muestra de predicción (385; párrafos 115, 117),

[**donde el modo de intrapredicción del bloque actual es seleccionado de entre modos de intrapredicción extendidos, los modos de intrapredicción extendidos comprendiendo más de 33 modos de predicción direccional.**]

Donde cabe hacer las mismas consideraciones sobre la equivalencia entre modificar las muestras de predicción y filtrarlas, así como sobre el significado de una “muestra de predicción del bloque actual”, que se hicieron para la reivindicación 1.

La diferencia entre el documento D01 del estado de la técnica más próximo y la invención reivindicada en 5, es que el primero no implementa el manejo de más de 33 modos direccionales. El efecto técnico que ello tiene es el de una menor precisión en la predicción, especialmente en imágenes con variaciones direccionales de su textura. Por ello, el problema técnico objetivo a resolver es el de modificar la solución propuesta en D01, con el fin de mejorar la precisión de la predicción en imágenes con variaciones direccionales de su textura. El documento D02 muestra una solución para la intra predicción direccional, donde es posible establecer una tabla angular, cuyo número de modos angulares no está limitado a 33 (párrafo 51), y donde se identifica la conveniencia de elevar el número de modos con el fin de mejorar la precisión en la predicción (párrafo 27). Dicha solución puede implementarse en un codificador de vídeo típico (párrafos 62-66; figura 8). Un experto en la materia, enfrentado el problema técnico objetivo, y partiendo del documento D01 del estado de la técnica más próximo, a partir de las enseñanzas de D02 en cuanto a la posibilidad de implementar en D01 un incremento en el número de modos direccionales en la intra predicción, con el fin de mejorar la precisión en la predicción, no requeriría de actividad inventiva para su resolución.

Por lo tanto, cabe concluir que, a la luz de la combinación de D01 con D02, la invención reivindicada en 9 no cumple con el requisito de actividad inventiva, tal y como este se define en el artículo 8 de la Ley de Patentes de 1986.