

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 360**

51 Int. Cl.:

H04N 19/105	(2014.01)
H04N 19/11	(2014.01)
H04N 19/196	(2014.01)
H04N 19/70	(2014.01)
H04N 19/13	(2014.01)
H04N 19/463	(2014.01)
H04N 19/157	(2014.01)
H04N 19/169	(2014.01)
H04N 19/61	(2014.01)
H04N 19/593	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 20178263 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 3723369**

54 Título: **Dispositivo de correspondencia de modo de intra-predicción**

30 Prioridad:

20.01.2012 KR 20120006841

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2025

73 Titular/es:

**DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION (100.00%)
1275 Market Street
San Francisco, CA 94103, US**

72 Inventor/es:

LEE, SUN YOUNG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 999 360 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de correspondencia de modo de intra-predicción

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo que utiliza un método de correspondencia de modo de intra-predicción, y más particularmente, a un aparato de codificación y de decodificación.

Técnica relacionada

10 En la actualidad ha aumentado la demanda de imágenes de calidad de alta resolución tales como imágenes de alta definición (HD) y de ultra alta definición (UHD) en diversos campos de aplicación. Debido a que los datos de vídeo tienen una resolución y una calidad cada vez más altas, se aumenta la cantidad de datos en relación con los datos de vídeo existentes. Por lo tanto, la transmisión de datos de imagen usando un medio tal como un circuito de banda ancha cableado/inalámbrico existente o el almacenamiento de datos de vídeo usando un medio de almacenamiento existente aumenta los costes de transmisión y los costes de almacenamiento. Con el fin de abordar tales problemas que surgen debido a que los datos de vídeo tienen una resolución y una calidad cada vez más altas, se pueden utilizar técnicas de compresión de vídeo muy eficientes.

15 Las técnicas de compresión de vídeo pueden incluir diversas técnicas tales como una técnica de inter-predicción para predecir un valor de píxel incluido en una foto actual a partir de una foto anterior o posterior de la foto actual, una técnica de intra-predicción para predecir un valor de píxel incluido en una foto actual usando información de píxeles de la foto actual, una técnica de codificación por entropía para asignar un código corto a un valor que tiene una frecuencia alta y asignar un código largo a un valor que tiene una frecuencia baja, y similares. Los datos de vídeo se pueden comprimir y transmitir o almacenar de manera eficaz a través de tales técnicas de compresión de vídeo.

20 El estado más cercano de la técnica con respecto a la presente invención se describe en SEREGIN V ET AL.: "*Intra mode parsing without access neighbouring information*", 6. JCT-VG MEETING; 97. MPEG MEETING; 14-7-2011 – 22-7-2011, TORINO; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: [HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/](http://wftp3.itu.int/AV-ARCH/JCTVC-SITE/), no. JCTVC-F378, 2 Julio 2011 (2011-07-02), XP030009401. Este documento describe un análisis de modo intra luma independiente de los contiguos.

25 Otro estado relevante de la técnica está descrito en LEE J ET AL.: "*Simplification of intra prediction mode mapping method*", 98 MPEG MEETING; 28-11-2011 – 2-12-2011, GENEVA; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), no. m21982, 17 Noviembre 2011 (2011-11-17), XP030050545. Este documento describe una simplificación de métodos de correspondencia de modo de intra-predicción.

30 Otro estado de la técnica está descrito en el documento US 2005/089235 A. Este documento describe un aparato de codificación de predicción de intra-foto que comprende una unidad de determinación de candidato de modo de predicción de intra-foto, una unidad de ejecución de predicción de intra-foto, una unidad de cálculo de diferencia de predicción, una unidad de evaluación de eficiencia de codificación, una unidad de determinación de modo de predicción de intra-foto y una unidad de codificación.

Compendio de la invención

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un aparato de decodificación para aumentar la eficiencia de codificación de vídeo, según se ha definido en la reivindicación 1.

40 Un segundo aspecto de la presente invención proporciona un aparato de codificación de imágenes para realizar un método de correspondencia de modo de intra-predicción para aumentar la eficiencia de codificación de vídeo, según se ha definido en la reivindicación 2.

45 En un aspecto, un método de intra-predicción para decodificar una corriente de bits puede incluir: decodificar la información del indicador que indica si uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto a un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos; y cuando uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto a un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos, decodificar un elemento de sintaxis que incluya información sobre el modo de intra-predicción del bloque actual para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual, en donde, la decodificación de un elemento de sintaxis que incluya información relativa al modo de intra-predicción del bloque actual para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual se realiza basándose en una tabla que incluye información del modo de intra-predicción, la tabla es una tabla que hace corresponder modos de intra-predicción e información del índice de los modos de intra-predicción y, en la tabla, cuando un modo de intra-predicción es un modo plano, el modo de intra-predicción es hecho corresponder a un índice 0, cuando un modo de intra-predicción es un modo DC, el modo de intra-predicción es hecho corresponder con un índice 1, y cuando los modos de intra-predicción son modo de intra-predicción direccionales, los modos de intra-predicción son hechos corresponder a índices 2 a 34 según la direccionalidad de los modos de intra-

predicción.

El elemento de sintaxis que incluye información relativa a un modo de intra-predicción de un bloque actual es un valor codificado utilizando 5 bits fijos, y la información de 5 bits indica una de las informaciones restantes del modo de intra-predicción, excluyendo una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto al bloque actual.

5 La pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto al bloque actual son tres modos de intra-predicción diferentes inferidos de los modos de intra-predicción inferidos basándose en bloques contiguos del bloque actual y un modo de intra-predicción adicional.

10 La información del indicador puede indicar que uno de los modos de intra-predicción del MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual, son idénticos, y la información del indicador puede indicar que los modos de intra-predicción del MPM y del modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos.

15 La decodificación de un elemento de sintaxis que incluye información relativa al modo de intra-predicción del bloque actual para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual, puede incluir: inferir la otra información de los treinta y dos modos restantes de predicción intra-predicción, excluyendo tres modos de intra-predicción como una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto al bloque actual, en la tabla; hacer corresponder elemento de sintaxis, que incluye información relativa al modo de intra-predicción del bloque actual con la información de los otros treinta y dos modos de intra-predicción restantes, hecha corresponder al elemento de sintaxis. Como un modo de intra-predicción del bloque actual.

20 En otro aspecto, un aparato de decodificación de vídeo puede incluir: un módulo de decodificación por entropía configurado para decodificar información de indicador que indique si uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto a un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos, y configurado para decodificar un elemento de sintaxis que incluye información relativa al modo de intra-predicción del bloque actual para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual, cuando uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto a un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos; y un módulo de predicción configurado para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual basándose en el elemento de sintaxis decodificado, cuando uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto a un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos, en donde la tabla es una tabla que hace corresponder modos de intra-predicción e información del índice de los modos de intra-predicción, y, en la tabla, cuando un modo de intra-predicción es un modo plano, el modo de intra-predicción se hace corresponder a un índice 0, cuando un modo de intra-predicción es un modo DC, el modo de predicción interna es hecho corresponder a un índice 1, y cuando los modos de intra-predicción son modos de intra-predicción direccionales, los modos de intra-predicción se hacen corresponder a los índices 2 a 34 según la direccionalidad de los modos de intra-predicción interna.

35 El elemento de sintaxis puede ser un valor codificado con 5 bits fijos, y la información de 5 bits puede indicar una de las informaciones restantes del modo de intra-predicción, excluyendo una pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto al bloque actual.

La pluralidad de modos de intra-predicción de candidatos con respecto al bloque actual pueden ser tres modos de intra-predicción diferentes inferidos basándose en modos de intra-predicción inferidos basándose en bloques contiguos del bloque actual y un modo de intra-predicción adicional.

40 Cuando la información del indicador es 1, la información del indicador puede indicar que uno de los modos de intra-predicción candidatos del bloque actual y el modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos, y cuando la información del indicador es 0, la información del indicador puede indicar que la pluralidad de modos de intra-predicción candidatos del bloque actual y el modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos.

45 El módulo de predicción puede inferir la otra información restante de treinta y dos modos de intra-predicción, excluyendo tres modos de intra-predicción como una pluralidad de modos de intra-predicción candidatos con respecto al bloque actual, en la tabla, hacer corresponder el elemento de sintaxis que incluye información relativa al modo de intra-predicción del bloque actual a la otra información restante de treinta y dos modos de intra-predicción, y establecer un modo de intra-predicción, entre la otra información restante de treinta y dos restantes modos de intra-predicción, hecha corresponder al elemento de sintaxis, como un modo de intra-predicción del bloque actual.

50 Como se ha descrito anteriormente, el aparato de codificación y decodificación de imágenes que utilizan realizaciones de la presente invención pueden codificar y decodificar información de modo de intra-predicción con un pequeño número de bits, aumentando así la eficiencia de la codificación de vídeo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de codificación;

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un decodificador según una realización de la presente invención;

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para decodificar un modo de intra-predicción de un módulo de predicción actual;

La figura 4 es una vista conceptual que ilustra un método para codificar un modo de intra-predicción;

La figura 5 es una vista conceptual que ilustra un método para decodificar un modo de intra-predicción;

- 5 La figura 6 es una vista conceptual que ilustra un caso que no usa una tabla de correspondencia de codeNum según una realización de la presente invención;

La figura 7 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan treinta y cinco modos de intra-predicción según una realización de la presente invención;

- 10 La figura 8 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan diecinueve modos de intra-predicción;

La figura 9 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan once modos de intra-predicción;

La figura 10 es una vista conceptual que ilustra un método de correspondencia de codeNum y de correspondencia de código que excluye MPM;

- 15 La figura 11 es una vista conceptual que ilustra porciones de un aparato de codificación de vídeo y un aparato de decodificación de vídeo que realizan respectivamente codificación y decodificación de un modo de intra-predicción; y

La figura 12 es una vista conceptual que ilustra porciones de un aparato de codificación de vídeo y un aparato de decodificación de vídeo que realizan respectivamente codificación y decodificación de un modo de intra-predicción.

Descripción de realizaciones ejemplares

- 20 Asimismo, los elementos descritos en las realizaciones y dibujos de la presente invención se ilustran independientemente para mostrar funciones características diferentes, y esto no significa que cada elemento esté configurado como hardware separado o como un único componente de software. En concreto, en aras de la explicación, elementos respectivos se disponen para ser incluidos, y al menos dos de los elementos respectivos se pueden incorporar en un único elemento o un único elemento se puede dividir en una pluralidad de elementos para
25 realizar una función, y la realización integrada y la realización dividida de los elementos respectivos se incluyen en el alcance de la presente invención a menos que se desvíe de la esencia de la presente invención.

- Asimismo, algunos de los elementos pueden ser opcionales para mejorar simplemente el rendimiento, en lugar de ser esenciales para realizar una función constitutiva. La presente invención se puede implementar usando solo los elementos requeridos para implementar la esencia de la presente invención, excluyendo los elementos usados
30 simplemente para mejorar el rendimiento, y una estructura que incluye solo los elementos esenciales excluyendo los elementos opcionales simplemente usados para mejorar el rendimiento también se incluye en el alcance de la presente invención.

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de codificación según una realización de la presente invención.

- 35 Haciendo referencia a la figura 1, un aparato de codificación incluye un módulo 100 de partición, un módulo 110 de predicción, un módulo 103 de intra-predicción, un módulo 106 de inter-predicción, un módulo 115 de transformación, un módulo 120 de cuantificación, un módulo 125 de reorganización, un módulo 130 de codificación por entropía, un módulo 135 de descuantificación, un módulo 140 de transformada inversa, un módulo 145 de filtro y una memoria 150.

- 40 El aparato de codificación se puede implementar mediante un método de codificación de vídeo descrito en una realización ejemplar de la presente invención, pero las operaciones de algunos elementos pueden no ser realizadas para una codificación en tiempo real rápida con el fin de reducir la complejidad de un codificador. Por ejemplo, al realizar una intra-predicción mediante el módulo de predicción, en lugar de un método para seleccionar un método de intra-codificación óptimo usando cada método de modo de intra-predicción para realizar una codificación en tiempo real, se puede usar un método para seleccionar uno de un número limitado parcial de modos de intra-predicción, como
45 un modo de intra-predicción final. En otro ejemplo, al realizar una intra-predicción o inter-predicción, se pueden usar de forma limitada bloques de predicción.

- Una unidad de un bloque procesado por el aparato de codificación puede ser una unidad de codificación que realiza una codificación, una unidad de predicción que realiza una predicción, y una unidad de transformada que realiza una transformación. Una unidad de codificación se puede expresar como CU (unidad de codificación), una unidad de
50 predicción se puede expresar como PU (unidad de predicción) y una unidad de transformada se puede expresar como TU (unidad de transformada).

El módulo 100 de partición puede dividir en particiones una única foto en una pluralidad de combinaciones de un bloque de codificación, un bloque de predicción y un bloque de transformada, y seleccionar una de la pluralidad de combinaciones de un bloque de codificación, un bloque de predicción y un bloque de transformada para dividir una foto. Por ejemplo, con el fin de dividir en particiones las unidades de codificación (CU) en una foto, se puede usar una estructura de árbol recursiva tal como una estructura de Árbol Cuaternario. De aquí en adelante, en una realización de la presente invención, un significado de un bloque de codificación se puede usar como un significado de un bloque que realiza una decodificación, así como un significado de un bloque que realiza una codificación.

Un bloque de predicción puede ser una unidad que realiza una intra-predicción o inter-predicción. El bloque que realiza una intra-predicción puede ser un bloque cuadrado que tiene un tamaño tal como $2N \times 2N$ o $N \times N$, o puede ser un bloque rectangular que usa una intra-predicción de corta distancia (SDIP). En un método de división de bloques de predicción, se puede usar un bloque cuadrado tal como $2N \times 2N$ o $N \times N$ que realiza una intra-predicción, un bloque rectangular tal como $2N \times N$ o $N \times 2N$ obtenido al bisecar un bloque de predicción cuadrado para tener la misma forma, o una división en particiones de movimiento asimétrico (AMP) de predicción que tiene una forma asimétrica. Un método para realizar una transformación mediante el módulo 115 de transformada puede variar dependiendo de la forma de un bloque de predicción.

El módulo 110 de predicción puede incluir un módulo 103 de intra-predicción que realiza una intra-predicción y un módulo 106 de inter-predicción que realiza una inter-predicción. Se puede determinar si usar una inter-predicción o una intra-predicción sobre un bloque de predicción. Una unidad de procesamiento sometida a predicción y una unidad de un bloque de procesamiento para el que se determina un método de predicción pueden ser diferentes. Por ejemplo, al realizar una intra-predicción, se puede determinar un modo de predicción basándose en un bloque de predicción, y se puede realizar un proceso para realizar una predicción basándose en un bloque de transformada. Un valor residual (bloque residual) entre un bloque de predicción generado y el bloque original se puede introducir en el módulo 115 de transformada. Asimismo, información de modo de predicción, información de vector de movimiento o similar, usada para la predicción, puede ser codificada por el módulo 130 de codificación por entropía junto con el valor residual y entregarse al decodificador.

En el caso de usar un modo de codificación de modulación codificada por pulsos (PCM), el bloque original se puede codificar tal cual y ser transmitido al módulo de decodificación, sin realizar una predicción a través del módulo 110 de predicción.

El módulo 103 de intra-predicción puede generar un bloque intra-predicho basándose en un píxel de referencia que existe alrededor de un bloque actual (bloque como un objetivo de predicción). Con el fin de inferir un modo de intra-predicción óptimo con respecto al bloque actual, se puede generar un bloque intra-predicho con respecto al bloque actual usando una pluralidad de modos de intra-predicción y uno de los bloques de predicción se puede usar selectivamente como un bloque de predicción del bloque actual. En el método de intra-predicción, un modo de intra-predicción puede incluir un modo de predicción direccional que usa información de píxeles de referencia según una dirección de predicción y un modo no direccional que no usa información direccional al realizar una predicción. Un modo para predecir información de luminancia y un modo para predecir información de crominancia pueden ser diferentes. Con el fin de predecir la información de crominancia, se puede utilizar información de modo de intra-predicción que predice información de luminancia o información de señal de luminancia predicha.

En el caso de un bloque actual sobre el que se realiza una intra-predicción usando un único modo de intra-predicción, se puede predecir un modo de intra-predicción del bloque actual a partir de información de modo de intra-predicción que se ha usado para realizar una intra-predicción sobre un bloque contiguo del bloque actual, y se puede codificar información de modo de intra-predicción del bloque actual. En concreto, el modo de intra-predicción del bloque actual se puede predecir a partir de un modo de intra-predicción de un bloque de predicción que existe alrededor del bloque actual. Con el fin de predecir un modo de intra-predicción del bloque actual usando información de modo predicha a partir de un bloque contiguo, se pueden usar los métodos siguientes.

1) Cuando un modo de intra-predicción de un bloque actual y un modo de intra-predicción de un bloque contiguo son idénticos, se puede codificar información de indicador predeterminada para transmitir información que indica que un modo de intra-predicción del bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque contiguo son idénticos.

2) Cuando el modo de intra-predicción del bloque actual y el modo de intra-predicción del bloque contiguo son diferentes, se puede codificar por entropía la información de modo de intra-predicción del bloque actual para codificar información de modo de predicción del bloque actual.

El modo de intra-predicción del bloque contiguo usado para codificar el modo de intra-predicción del bloque actual en 1) y 2) se puede definir como un término de un modo de intra-predicción candidato y usarse.

Al realizar los métodos 1) y 2), si el modo de intra-predicción del bloque contiguo no está disponible (por ejemplo, un bloque contiguo no existe o un bloque contiguo ha realizado una inter-predicción), un valor de modo de intra-predicción particular preestablecido se puede establecer como un valor de modo de intra-predicción para predecir un modo de intra-predicción del bloque actual.

El módulo 103 de intra-predicción puede generar un bloque intra predicho basándose en una información de píxeles de referencia alrededor del bloque actual como información de píxeles de una foto actual. Debido a que un bloque contiguo del bloque actual es un bloque sobre el que se ha realizado una inter-predicción y, por lo tanto, un píxel de referencia es un píxel obtenido al restablecer un píxel predicho mediante una inter-predicción realizada. En un caso de este tipo, el bloque actual se puede intra-predicir usando un píxel del bloque contiguo sobre el que se ha realizado una intra-predicción sin usar el píxel correspondiente. En concreto, cuando el píxel de referencia no está disponible, el píxel de referencia no disponible se puede sustituir con un píxel diferente con el fin de usarse.

Un bloque de predicción puede incluir una pluralidad de bloques de transformada. Cuando un tamaño de un bloque de predicción y un tamaño de un bloque de transformada son iguales al realizar una intra-predicción, se puede realizar una intra-predicción sobre el bloque de predicción basándose en un píxel que existe a la izquierda del bloque de predicción, un píxel que existe en un lado superior izquierdo del bloque de predicción, y un píxel que existe en un lado superior del bloque de predicción. Sin embargo, en un caso en el que un tamaño de un bloque de predicción y un tamaño de un bloque de transformada son diferentes y se incluyen una pluralidad de bloques de transformada en el bloque de predicción al realizar una intra-predicción, se puede realizar una intra-predicción usando un píxel de referencia determinado basándose en los bloques de transformada.

Asimismo, un único bloque de codificación se puede dividir en particiones en una pluralidad de bloques de predicción, y solo sobre un bloque de codificación mínimo correspondiente a un bloque de codificación que tiene un tamaño mínimo, se puede realizar una intra-predicción usando una división en particiones NxN mediante la cual un único bloque de codificación se divide en cuatro bloques de predicción cuadrados.

En el método de intra-predicción, se puede generar un bloque de predicción después de aplicar un filtro de intra-alisado dependiente del modo (MDIS) sobre un píxel de referencia según un modo de intra-predicción. Los tipos de filtro de MDIS aplicado al píxel de referencia pueden variar. El filtro de MDIS, un filtro adicional aplicado a un bloque intra-predicho después de realizar una intra-predicción, se puede usar para reducir una diferencia que existe entre el píxel de referencia y el bloque intra-predicho generado después de que se haya realizado una predicción. Al realizar un filtrado de MDIS, se pueden realizar diversos filtrados sobre una fila parcial incluida en el píxel de referencia y el bloque intra-predicho según la direccionalidad de un modo de intra-predicción.

Según una realización de la presente invención, al realizar una intra-predicción sobre un bloque actual según un tamaño del bloque actual, el número de modos de intra-predicción disponibles puede variar. Por ejemplo, el número de modos de intra-predicción disponibles puede variar según un tamaño de un bloque actual como un objetivo de la intra-predicción. Por lo tanto, al realizar una intra-predicción sobre un bloque actual, se puede determinar un tamaño del bloque actual y se pueden determinar en consecuencia los modos de intra-predicción disponibles para realizar una intra-predicción.

El módulo 106 de inter-predicción puede realizar una predicción con referencia a información de un bloque incluido en al menos una de una foto anterior o una foto posterior de una foto actual. El módulo 106 de inter-predicción puede incluir un módulo de interpolación de foto de referencia, un módulo de estimación de movimiento y un módulo de compensación de movimiento.

El módulo de interpolación de foto de referencia puede recibir información de foto de referencia desde la memoria 150 y generar información de píxeles con respecto a un píxel entero o más pequeño en la foto de referencia. En el caso de un píxel de luminancia, el filtro de interpolación de 8 tomas basado en DCT usa un factor de filtro que se hace variar para generar información de píxeles con respecto a un píxel entero o más pequeño en unidades de 1/4 de píxel. En el caso de una señal de crominancia, un filtro de interpolación de 4 tomas basado en DCT usa un factor de filtro que se hace variar para generar información de píxeles con respecto a un píxel entero o más pequeño en unidades de 1/8 de píxel.

El módulo 106 de inter-predicción puede realizar una predicción de movimiento basándose en una foto de referencia interpolada por el módulo de interpolación de foto de referencia. Con el fin de calcular un vector de movimiento, se pueden usar diversos métodos, tales como algoritmo de coincidencia de bloque basado en búsqueda completa (FBMA), búsqueda de tres etapas (TSS), nuevo algoritmo de búsqueda de etapas de árbol (NTS), o similares. Un vector de movimiento puede tener un valor de vector de movimiento en unidades de 1/2 píxel o 1/4 de píxel basándose en un píxel interpolado. El módulo 106 de inter-predicción puede realizar una predicción sobre un bloque actual aplicando uno de diversos métodos de inter-predicción. Los métodos de inter-predicción pueden incluir, por ejemplo, un método de omisión, un método de fusión, un método de predicción de vector de movimiento avanzado (AMVP), o similares.

Se puede generar un bloque residual que incluye información residual como un valor de diferencia entre un bloque predicho generado (bloque intra-predicho o bloque inter-predicho) que ha sido generado por el módulo 110 de predicción y el bloque original.

El bloque residual generado se puede introducir en el módulo 115 de transformada. El módulo 115 de transformada puede transformar el bloque original y el bloque residual que incluye la información residual del bloque predicho a través de un método de transformada tal como transformada de coseno discreta (DCT) o transformada de seno

discreta (DST). Si se ha de aplicar DCT o DST para transformar el bloque residual se puede determinar basándose en información de modo de intra-predicción del bloque de predicción usado para generar el bloque residual y la información de tamaño del bloque de predicción. En concreto, el módulo 115 de transformada puede aplicar de forma diferente un método de transformada según un tamaño de un bloque de predicción y un método de predicción.

- 5 El módulo 120 de cuantificación puede cuantificar valores transformados a un dominio de frecuencia por el módulo 115 de transformada. Un coeficiente de cuantificación puede variar según un bloque o la importancia de una imagen. Un valor calculado por el módulo 120 de cuantificación se puede proporcionar al módulo 135 de descuantificación y al módulo 125 de reorganización.

El módulo 125 de reorganización puede reorganizar un valor de coeficiente con respecto al valor residual cuantificado.

- 10 El módulo 125 de reorganización puede cambiar un coeficiente de tipo de bloque bidimensional (2D) a una forma de vector unidimensional (1D) a través de un método de escaneo de coeficientes. Por ejemplo, el módulo 125 de reorganización puede escanear desde un coeficiente de DC hasta un coeficiente de un dominio de alta frecuencia usando un método de escaneo en zigzag para cambiar los mismos a una forma de vector 1D. Según un tamaño de una unidad de transformada y un modo de intra-predicción, se puede usar un método de escaneo vertical para escanear coeficientes de tipo de bloque 2D en una dirección de columna o un método de escaneo horizontal para escanear coeficientes de tipo de bloque 2D en una dirección de fila, en lugar del método de escaneo en zigzag. En concreto, cuál del método de escaneo en zigzag, y del método de escaneo vertical y del método de escaneo horizontal se ha de usar, puede ser determinado según un tamaño de una unidad de transformada y un modo de intra-predicción.

- 20 El módulo 130 de codificación por entropía puede realizar codificación por entropía basándose en los valores calculados por el módulo 125 de reorganización. Por ejemplo, diversos métodos de codificación tales como Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa al contexto (CAVLC), y codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC), se pueden usar como codificación por entropía.

- 25 El módulo 130 de codificación por entropía puede recibir diversos tipos de información tales como información de coeficientes de valor residual de un bloque de codificación e información de tipo de bloque, información de modo de predicción, información de unidad de división en particiones, información de bloque de predicción e información de unidad de transmisión, información de vector de movimiento, información de trama de referencia, información de interpolación de bloque, información de filtrado y similares, desde el módulo 125 de reorganización y el módulo 110 de predicción, y realizar una codificación por entropía sobre los mismos basándose en un método de codificación predeterminado. Asimismo, el módulo 130 de codificación por entropía puede codificar por entropía un valor de coeficiente de una unidad de codificación introducido desde el módulo 125 de reorganización.

El módulo 130 de codificación por entropía puede realizar una codificación por entropía a través de un método de binarización de alta eficiencia (HEB) usando CABAC o un método de binarización de alto rendimiento (HTB) utilizando el método de binarización de factores de CAVLC para la codificación por derivación de CABAC.

- 35 El módulo 130 de codificación por entropía realiza una binarización sobre información de modo de intra-predicción para codificar la información de modo de intra-predicción del bloque actual. El módulo 130 de codificación por entropía puede incluir un módulo de correspondencia de palabras de código para realizar una operación de binarización de este tipo, y la binarización se puede realizar de forma diversa según un tamaño de un bloque de predicción que realiza una intra-predicción. El módulo de correspondencia de palabras de código puede generar de forma adaptativa una tabla de correspondencia de palabras de código a través de una operación de binarización o puede tener una tabla de correspondencia de palabras de código almacenada en el mismo de antemano. En otra realización, el módulo 130 de codificación por entropía puede expresar la información de modo de intra-predicción del bloque actual, usando un módulo de correspondencia de codeNum que realiza una correspondencia de codeNum y un módulo de correspondencia de palabras de código que realiza una correspondencia de palabras de código. El módulo de correspondencia de codeNum y el módulo de correspondencia de palabras de código pueden generar una tabla de correspondencia de codeNum y una tabla de correspondencia de palabras de código, o pueden tener una tabla de correspondencia de codeNum y una tabla de correspondencia de palabras de código almacenadas en los mismos.

- 50 El módulo 135 de descuantificación y el módulo 140 de transformada inversa pueden descuantificar los valores cuantificados por el módulo 120 de cuantificación y aplicar una transformada inversa a los valores transformados por el módulo 115 de transformada. Los valores residuales generados por el módulo 135 de descuantificación y el módulo 140 de transformada inversa se pueden sumar con el bloque de predicción predicho a través del módulo de estimación de movimiento, el módulo de compensación de movimiento y el módulo de intra-predicción incluidos en el módulo de predicción para generar un bloque reconstruido.

El módulo 145 de filtro puede incluir al menos uno de un filtro de desbloqueo, un módulo de compensación de desplazamiento y un filtro de bucle adaptativo (ALF).

- 55 El filtro 145 de desbloqueo puede eliminar la distorsión de bloque generada debido al límite entre bloques en la foto reconstruida. Con el fin de determinar si realizar un desbloqueo, se puede determinar si aplicar un filtro de desbloqueo a un bloque actual basándose en los píxeles incluidos en algunas columnas y filas incluidas en un bloque. En un caso en el que el filtro de desbloqueo se aplica al bloque, se puede aplicar un filtro fuerte o un filtro débil según la fuerza del

filtrado de desbloqueo requerida. Asimismo, al aplicar el filtro de desbloqueo, cuando se realizan un filtrado vertical y un filtrado horizontal, se pueden procesar simultáneamente un filtrado direccional horizontal y un filtrado direccional vertical.

5 El módulo de compensación de desplazamiento puede compensar un desplazamiento con una imagen original en píxeles con respecto a una imagen desbloqueada. Con el fin de realizar una compensación de desplazamiento sobre una foto específica, se puede usar un método para dividir píxeles incluidos en una imagen en un número predeterminado de regiones, determinar una región en la que se ha de realizar un desplazamiento y aplicar el desplazamiento a la región correspondiente, o un método para aplicar un desplazamiento teniendo en cuenta la información de bordes de cada píxel.

10 El ALF puede realizar un filtrado basándose en un valor obtenido comparando la imagen reconstruida filtrada y la imagen original. Los píxeles incluidos en una imagen se pueden dividir en un grupo predeterminado, se puede determinar un filtro que se ha de aplicar a un grupo correspondiente para filtrar de manera diferencial cada grupo. Información con respecto a si aplicar el ALF se puede transmitir por unidad de codificación (CU), y un tamaño y un coeficiente del ALF que se ha de aplicar pueden variar según cada bloque. El ALF puede tener diversas formas y el número de coeficientes incluidos en el filtro también puede variar. Información relacionada con filtrado (información de coeficientes de filtro, información de ALF ACTIVO/INACTIVO, información de forma de filtro) del ALF se puede incluir en forma de corriente de bits en un conjunto de parámetros predeterminado y se puede transmitir.

20 La memoria 150 puede almacenar un bloque o foto reconstruido, calculado a través del módulo 145 de filtro, y el bloque o foto de reconstrucción almacenado se puede proporcionar al módulo 110 de predicción cuando se realiza una inter-predicción.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un decodificador según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 2, el decodificador puede incluir un módulo 210 de decodificación por entropía, un módulo 215 de reorganización, un módulo 220 de descuantificación, un módulo 225 de transformada inversa, un módulo 230 de predicción, un módulo 235 de filtro y una memoria 240.

25 Cuando una corriente es introducida desde un codificador, la corriente de bits de entrada se puede descodificar en un procedimiento opuesto al del codificador.

30 El módulo 210 de descodificación por entropía puede realizar una descodificación por entropía en un procedimiento opuesto al de la codificación por entropía por el módulo de codificación por entropía del codificador. Información para generar un bloque de predicción, entre la información decodificada por el módulo 210 de decodificación por entropía, se puede proporcionar al módulo 230 de predicción, y el valor residual obtenido después de realizar la decodificación por entropía por el módulo de decodificación por entropía se puede introducir en el módulo 215 de reorganización.

Como el módulo de codificación por entropía, el módulo 210 de decodificación por entropía puede realizar una transformada inversa usando al menos uno del método de HEB usando CABAC y del método de HTB utilizando un método de codificación de factores de CALVAC.

35 El módulo 210 de decodificación por entropía puede decodificar información relacionada con la intra-predicción y la inter-predicción realizadas por el codificador. El módulo de codificación por entropía puede incluir un módulo de correspondencia de palabras de código para incluir una tabla de correspondencia de palabras de código para generar una palabra de código recibida como un número de modo de intra-predicción. La tabla de correspondencia de palabras de código se puede almacenar por adelantado o se puede generar de forma adaptativa. En el caso de usar una tabla de correspondencia de codeNum, se puede prever además un módulo de correspondencia de codeNum para realizar una correspondencia de codeNum.

45 El módulo 215 de reorganización puede realizar una reorganización basándose en el método para reorganizar una corriente de bits decodificada por entropía por el módulo 210 de decodificación por entropía. Los coeficientes expresados en forma de un vector 1D se pueden reconstruir para dar coeficientes en forma de un bloque 2D y realinearse. El módulo 215 de reorganización se puede dotar de información relacionada con un escaneo de coeficientes realizado en el módulo de codificación, y realizar una reorganización a través de un método de escaneo inverso basándose en el orden de escaneo realizado en el módulo de codificación correspondiente.

El módulo 220 de descuantificación puede realizar una descuantificación basándose en un parámetro de cuantificación proporcionado desde el codificador y el valor de coeficiente realineado del bloque.

50 El módulo 225 de transformada inversa puede realizar una DCT inversa y una DST inversa sobre la DCT y la DST realizadas por el módulo de transformada sobre los resultados de cuantificación realizada por el codificador. La transformada inversa se puede realizar basándose en una unidad de transmisión determinada por el codificador. El módulo 115 de transformada del codificador puede realizar selectivamente una DCT y una DST según una pluralidad de informaciones tal como un método de predicción, un tamaño de un bloque actual, una dirección de predicción y similares, y el módulo 225 de descuantificación del decodificador puede realizar una transformada inversa basándose en la información transformada por el módulo de transformada del codificador.

Cuando se realiza la transformada, la transformada se puede realizar basándose en una unidad de codificación (CU), en lugar de basarse en la unidad de transformada (TU).

5 El módulo 230 de predicción puede generar un bloque de predicción basándose en la información relacionada con generación de bloque de predicción proporcionada desde el módulo 210 de decodificación por entropía y la información de bloque o foto decodificado previamente proporcionada desde la memoria 240.

10 Como se ha descrito anteriormente, al igual que la operación en el codificador, al realizar una intra-predicción, cuando un tamaño de un bloque de predicción y un tamaño de un bloque de transformada son iguales, se realiza una intra-predicción sobre un bloque de predicción basándose en un píxeles que existen a la izquierda del bloque de predicción, píxeles que existen en el lado superior izquierdo del bloque de predicción, y píxeles que existen en un lado superior del bloque de predicción. Sin embargo, al realizar una intra-predicción, cuando se incluye un bloque de transformada en un bloque de predicción, se puede realizar una intra-predicción usando un píxel de referencia basándose en el bloque de transformada. Asimismo, como se ha descrito anteriormente, se puede usar una intra-predicción usando una división en particiones NxN solo sobre un bloque de codificación mínimo.

15 El módulo 230 de predicción puede incluir un módulo de discriminación de unidad de predicción, un módulo de inter-predicción y un módulo de intra-predicción. El módulo de discriminación de unidad de predicción puede recibir diversos tipos de información tales como información de unidad de predicción introducida desde el módulo de decodificación por entropía, información de modo de predicción de un método de intra-predicción, una información relacionada con predicción de movimiento de un método de inter-predicción, y similares, introducida desde el módulo de decodificación por entropía, discriminar un bloque de predicción de un bloque de codificación actual y discriminar si un bloque de predicción ha de realizar una inter-predicción o intra-predicción. El módulo de inter-predicción puede realizar una inter-predicción sobre un bloque de predicción actual basándose en información incluida en al menos una foto de entre una foto anterior y una foto posterior de una foto actual que incluye un bloque de predicción actual usando información requerida para una inter-predicción del bloque de predicción actual proporcionado desde el codificador.

20 Con el fin de realizar una inter-predicción, basándose en un bloque de codificación, se puede determinar cuál de un modo de omisión, un modo de fusión y un modo de AMVP corresponde a un método de predicción de movimiento de un bloque de predicción incluido en el bloque de codificación correspondiente.

25 El módulo de intra-predicción puede generar un bloque de predicción basándose en información de píxeles de la foto actual. En un caso en el que un bloque de predicción es un bloque de predicción que ha realizado una intra-predicción, se puede realizar una intra-predicción basándose en información de modo de intra-predicción del bloque de predicción proporcionado desde el codificador. El módulo de intra-predicción puede incluir un filtro de MDIS, un módulo de interpolación de píxel de referencia y un filtro de CC. El filtro de MDIS es una parte que realiza un filtrado sobre un píxel de referencia de un bloque actual, y se puede determinar si aplicar el filtro según un modo de predicción de una PU actual, y aplicarse. Se puede realizar un filtrado de MDIS sobre el píxel de referencia del bloque actual usando el modo de predicción del bloque de predicción y la información de filtro de MDIS proporcionada desde el codificador. En un caso en el que el modo de predicción del bloque actual es un modo en el que no se realiza un filtrado de MDIS, no puede aplicarse el filtro de MDIS. Asimismo, como el codificador, después de generar un bloque de predicción, se puede realizar un filtrado adicionalmente junto con un píxel de referencia.

30 Cuando el modo de predicción del bloque de predicción es un bloque de predicción que realiza una intra-predicción basándose en un valor de píxel obtenido interpolando el píxel de referencia, el módulo de interpolación de píxeles de referencia puede interpolar el píxel de referencia para generar un píxel de referencia de una unidad de píxel por debajo de un valor entero. En un caso en el que el modo de predicción del bloque de predicción actual es un modo de predicción en el que se genera un bloque de predicción sin interpolar el píxel de referencia, no se puede interpolar el píxel de referencia. En un caso en el que el modo de predicción del bloque actual es un modo de CC, el filtro de CC puede generar un bloque de predicción a través de filtrado.

35 El bloque o foto, reconstruido se puede proporcionar al módulo 235 de filtro. El módulo 235 de filtro puede incluir un filtro de desbloqueo, un módulo de compensación de desplazamiento y un ALF.

40 Información con respecto a si se ha aplicado un filtro de desbloqueo al bloque o foto correspondiente e información con respecto a si se ha aplicado un filtro fuerte o un filtro débil, si se ha aplicado el filtro de desbloqueo se puede recibir desde el codificador. El filtro de desbloqueo del decodificador puede recibir información relacionada con filtro de desbloqueo proporcionada desde el codificador y el decodificador puede realizar un filtrado de desbloqueo sobre el bloque correspondiente. Como en el codificador, en primer lugar, se puede realizar un filtrado de desbloqueo vertical y un filtrado de desbloqueo horizontal, y se puede realizar al menos uno de desbloqueo vertical y desbloqueo horizontal en una porción de superposición. El filtrado de desbloqueo vertical o el filtrado de desbloqueo horizontal que no se haya realizado previamente se puede realizar en una porción en la que se superponen el filtro de desbloqueo vertical y el filtrado de desbloqueo horizontal. A través del proceso de filtrado de desbloqueo, se puede realizar un procesamiento paralelo del filtrado de desbloqueo.

El módulo de compensación de desplazamiento puede realizar una compensación de desplazamiento sobre la imagen reconstruida basándose en un tipo de compensación de desplazamiento aplicado a la imagen durante la codificación, información de valor de desplazamiento y similares.

5 El ALF puede realizar un filtrado basándose en un valor obtenido comparando la imagen reconstruida después del filtrado y la imagen original. Basándose en información de si se ha aplicado ALF, información de coeficientes de ALF y similares, proporcionadas desde el codificador, se puede aplicar ALF a una CU. Tal información de ALF se puede incluir en un conjunto de parámetros específicos y proporcionarse.

La memoria 240 puede almacenar la foto o bloque reconstruidos con el fin de usarse como una foto de referencia o un bloque de referencia, y o proporcionar la foto reconstruida al módulo de salida.

10 Como se ha descrito anteriormente, en la realización de la presente invención, una unidad de codificación (CU) se usa como un término de bloque de codificación, pero también puede ser un bloque para realizar una decodificación así como una codificación. De aquí en adelante, se puede implementar un método de intra-predicción según una realización de la presente invención descrita con referencia a las figuras 3 a 12 según funciones de cada modo descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2, y tal codificador y descodificador pueden caer dentro del alcance de
15 la presente invención.

Se puede predecir un modo de intra-predicción de un bloque de predicción actual a partir de un modo de intra-predicción de un bloque contiguo. Un método de predicción de este tipo de un modo de intra-predicción se denomina modo más probable (MPM). Se pueden establecer un primer MPM y un segundo MPM basándose en un modo de
20 intra-predicción de un bloque que existe a la izquierda y en un lado superior del bloque actual o un modo de intra-predicción usado con frecuencia y, cuando un modo de intra-predicción del bloque actual es idéntico a al menos uno de los modos de intra-predicción del primer MPM y del segundo MPM, se usa información de `prev_intra_pred_flag` que indica que el modo de intra-predicción del bloque actual es idéntico al modo de intra-predicción del MPM, y a cuál de los modos de intra-predicción de entre el primer MPM y el segundo MPM es idéntico el modo de intra-predicción del
25 bloque de predicción se puede indicar a través de información de `mpm_idx`. Cuando el modo de intra-predicción del MPM no es idéntico al modo de intra-predicción del bloque actual, información con respecto al modo de intra-predicción del bloque actual se puede codificar con `rem_intra_luma_pred_mode`.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para decodificar un modo de intra-predicción de una unidad de predicción actual según una realización de la presente invención.

30 Haciendo referencia a la figura 3, la información de `prev_intra_pred_flag` anterior se puede decodificar para decodificar información de modo de intra-predicción del bloque actual (etapa S300).

Se determina si la información de `prev_intra_pred_flag` descodificada es 1 o 0 (etapa S300).

En una realización de la presente invención, cuando la información de `prev_intra_pred_flag` es 1, se determina que el MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos y, cuando la información de `prev_intra_pred_flag` es 0, se determina que el MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual son diferentes. Sin embargo, también
35 se puede usar cualquier otro método de binarización o método de visualización de información con respecto a la información de `prev_intra_pred_flag`.

Cuando se determina que el modo de intra-predicción del bloque actual y el modo de intra-predicción del MPM son idénticos a través de `prev_intra_pred_flag`, se puede descodificar el `mpm_idx` para obtener información con respecto a cuál de los modos de intra-predicción del primer MPM y del segundo MPM es idéntico el modo de intra-predicción
40 del bloque actual (etapa S320). Cuando se determina que el modo de intra-predicción del bloque actual y el modo de intra-predicción del MPM no son idénticos a través de `prev_intra_pred_flag`, `rem_intra_luma_pred_mode`, información de modo restante, se puede descodificar para obtener información de modo de intra-predicción del bloque actual (etapa S330).

45 Con el fin de codificar/descodificar la información `rem_intra_luma_pred_mode`, se puede usar información de palabras de código correlacionada con el modo de intra-predicción. La tabla 1 muestra un método de codificación de Golomb Exponencial, uno de los métodos para binarizar información de modo de intra-predicción.

[Tabla 1]

palabra de código	codenum
1	0
010	1
011	2
00100	3
00101	4
00110	5
***	***

5 Haciendo referencia a la Tabla 1, como los números de código son más pequeños en la tabla de correspondencia que las palabras de código, estos se pueden correlacionar con palabras de código más cortas. En concreto, se puede ver que, cuando una palabra de código corta se corresponde con información generada con frecuencia, la misma información se puede expresar con un corriente de bits más corta y, por lo tanto, puede aumentar la eficacia de codificación/decodificación.

La Tabla 2 muestra un orden de modos de intra-predicción según una realización de la presente invención. La Tabla 2 se puede expresar como la Tabla 3.

10

[Tabla 2]

Modo de intra predicción	Nombres asociados
0	Intra_Plano
1	Intra_DC
2	Intra_Vertical
3	Intra_Horizontal
de lo contrario (4 ... 34)	Intra_Angular

[Tabla 3]

Modo de intra predicción	Nombres asociados
0	Intra_Plano
1	Intra_DC
de lo contrario (2 ... 34)	Intra_Angular

15 La Tabla 4 muestra la correspondencia entre modos de intra-predicción y palabras de código. En la figura 4, se establecen aleatoriamente palabras de código y se puede hacer corresponde información con respecto a un modo de intra-predicción de una foto actual usando cualquier otra palabra de código dentro del alcance de la esencia de la presente invención.

20

[Tabla 4]

Modo de intra predicción	Nombres asociados	Palabra de código
0	Intra_Plano	1
1	Intra_DC	010
2	Intra_Horizontal	011
3	Intra_Vertical	00100
de lo contrario (4 ... 34)	Intra_Angular	...

5 Haciendo referencia a la Tabla 4, en el método para hacer corresponder modos de intra-predicción y palabras de código según una realización de la presente invención, palabras de código más cortas se pueden hacer corresponder con modos de intra-predicción generados con frecuencia y, por lo tanto, modos de intra-predicción generados con frecuencia pueden tener palabras de código más cortas.

10 De aquí en adelante, una palabra de código lo más corta o una primera palabra de código hecha corresponder basándose en el orden generado se puede definir como una primera palabra de código, y una segunda, una tercera, una cuarta y una enésima palabras de código, o similares, se pueden expresar en secuencia. En concreto, una longitud de la enésima palabra de código puede ser más corta o igual que la de la (n+1)-ésima palabra de código, pero la longitud de la enésima palabra de código no puede ser mayor que la de la (n+1)-ésima palabra de código (aquí, n es un número entero).

15 En el caso de una codificación según un método de intra-predicción, un modo plano o un modo de DC, un modo de intra-predicción no direccional entre los modos de intra-predicción, se usan con frecuencia, mientras que un modo de intra-predicción direccional tiene lugar con relativa poca frecuencia. Por lo tanto, en una realización de la presente invención, una palabra de código más corta se hace corresponder con un modo de intra-predicción no direccional y una palabra de código más larga que una palabra de código hecha corresponder con un modo de intra-predicción no direccional se hace corresponder con un modo de intra-predicción direccional, aumentando de ese modo la eficiencia de codificación y de decodificación de vídeo.

20 La Tabla 5 y la Tabla 6 muestran diversos métodos de codificación binaria según modos de intra-predicción según una realización de la presente invención.

[Tabla 5]

Modo de intra predicción	Prefijo (código unario)	Resto (longitud fija)
0-1	0	x (1 bit)
2-5	10	xx (2 bits)
6-9	110	xx (2 bits)
10-18	111	xxx (3 bits)

[Tabla 6]

Modo de intra predicción	Prefijo (código unario)	Resto (longitud fija)
0-1	0	x (1 bit)
2-5	10	xx (2 bits)
6-13	110	xx (2 bits)
14-21	1110	xxx (3 bits)
22-34	1111	xxxx (4 bits)

25 La Tabla 5 muestra un método de binarización para expresar modos de intra-predicción en el caso de usar 19 modos como modos de intra-predicción, y la Tabla 6 muestra un método de binarización para expresar modos de intra-predicción en el caso de usar 35 modos de intra-predicción.

Haciendo referencia a la Tabla 5 y a la Tabla 6, se pueden usar un código unario y una longitud fija como método de codificación binaria para expresar modos de intra-predicción de un bloque actual. Haciendo referencia a la Tabla 5, cuando un modo de intra-predicción es 0 o 1, un prefijo que usa un código unario se puede fijar a 0 y una longitud fija para discriminar entre 0 y 1, modos de intra-predicción, se puede expresar por 1 bit con 0 o 1. Asimismo, cuando los modos de intra-predicción son 2 a 5, un prefijo que usa un código unario se puede fijar a 10 y una longitud fija para discriminar entre los modos de intra-predicción 2 a 5 se puede expresar mediante 2 bits. De esta manera, se pueden hacer corresponder palabras de código y modos de intra-predicción usando un código unario y una longitud fija. La Tabla 6 también puede binarizar la información de modo de intra-predicción de esta manera para expresar la misma.

La Tabla 5 y la Tabla 6 también pueden usar un método en el que un número de un modo de intra-predicción es menor, este se genera como una palabra de código más corta cuando se binariza. Por lo tanto, según una realización de la presente invención, disponiendo un modo de intra-predicción generado con frecuencia en un modo de intra-predicción que tiene un número menor, se puede expresar información correspondiente con una cantidad de bits pequeña, aumentando la eficiencia de codificación.

La figura 4 es una vista conceptual que ilustra un método para codificar un modo de intra-predicción según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 4, según una realización de la presente invención, se puede usar una tabla de correspondencia de codeNum para codificar un modo de intra-predicción.

A diferencia de la realización de la Tabla 5 o de la Tabla 6 como se ha descrito anteriormente, en el caso de usar una tabla de correspondencia de codeNum, cuando se determina un cierto modo de intra-predicción, el t-ésimo modo de intra-predicción determinado y el (t-1)-ésimo modo de intra-predicción en la tabla de correspondencia de codeNum se intercambian para elevar una clasificación del modo de intra-predicción generado con frecuencia en la tabla de correspondencia de codeNum, de tal modo que, cuando un modo de intra-predicción posterior se sitúa en el modo de intra-predicción generado con frecuencia, se puede asignar un número menor de codeNum. Como resultado, se puede hacer corresponder una palabra de código más corta con el codeNum correspondiente. En concreto, la tabla de correspondencia de codeNum reorganizada elevando la clasificación de codeNum del t-ésimo modo de intra-predicción se puede usar cuando se realiza una intra-predicción sobre un bloque de predicción siguiente. Haciendo referencia a la figura 4, el modo de intra-predicción determinado es 2, y codeNum 2 hecho corresponder con el modo de intra-predicción n.º 2 se lee a partir de la tabla de correspondencia de codeNum y una palabra de código ("1000") hecha corresponder con el codeNum n.º 2 en la tabla de correspondencia de palabras de código es emitida como valor de resultado del modo de intra-predicción n.º 2. Asimismo, en la tabla de correspondencia de codeNum, se intercambian el modo de intra-predicción n.º 2 y el modo de intra-predicción n.º 1 inmediatamente superior, de tal modo que el codeNum para el modo de intra-predicción n.º 2 se corrige a n.º 1 y el codeNum para el modo de intra-predicción n.º 1 se corrige a n.º 2. La tabla de correspondencia de codeNum reorganizada se usa para la codificación de modo de intra-predicción de un bloque de predicción siguiente. En otra realización, se determina si intercambiar el t-ésimo y el (t-1)-ésimo modos de intra-predicción basándose en la frecuencia de cada uno del t-ésimo y del (t-1)-ésimo modos de intra-predicción. En concreto, cuando la frecuencia del t-ésimo modo de intra-predicción es mayor que la del (t-1)-ésimo modo de intra-predicción, se intercambian el t-ésimo y el (t-1)-ésimo modos de intra-predicción y se puede usar la tabla de correspondencia de codeNum reorganizada cuando se realiza una intra-predicción sobre un bloque de predicción siguiente. A la inversa, cuando la frecuencia del t-ésimo modo de intra-predicción es menor que la del (t-1)-ésimo modo de intra-predicción, los dos modos de intra-predicción no se intercambian y se puede usar una tabla de correspondencia de codeNum actual cuando se realiza una intra-predicción sobre un bloque de predicción siguiente. En este caso, con el fin de evitar que una frecuencia de cada modo de intra-predicción aumente de forma infinita, la frecuencia de cada modo de intra-predicción se puede reducir periódicamente a la misma tasa. Un proceso (por ejemplo, para determinar una palabra de código) distinto del proceso de intercambio con respecto a un modo de intra-predicción basándose en la frecuencia puede ser el mismo que en la realización anterior (en concreto, intercambiar inmediatamente sin usar la frecuencia).

En la figura 4, para fines de descripción, se supone que los números de modo de intra-predicción y los números de codeNum de la tabla de correspondencia de codeNum son idénticos, pero en otra realización, una tabla de correspondencia de codeNum inicial que hace corresponder números de modo de intra-predicción y codeNum puede estar predeterminada y números de codeNum diferentes de los de los modos de intra-predicción se pueden hacer corresponder con modos de intra-predicción.

Haciendo referencia a la figura 4, cuando se determina un cierto modo de intra-predicción, el modo de intra-predicción se puede hacer corresponder con un valor de codeNum de la tabla de correspondencia de codeNum. El valor de codeNum hecho corresponder se puede hacer corresponder con un valor de palabra de código a través de una tabla de correspondencia de palabras de código.

La figura 5 es una vista conceptual que ilustra un método para decodificar un modo de intra-predicción según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5, el decodificador tiene una tabla de correspondencia de palabras de código inicial y una tabla de correspondencia de codeNum inicial, idénticas a las del codificador. El decodificador lee una palabra de código desde un corriente de bits y obtiene un valor de codeNum hecho corresponder desde la tabla de correspondencia de palabras de código basándose en la palabra de código correspondiente y, cuando un modo de
 5 intra-predicción hecho corresponder con el codeNum se obtiene de la tabla de correspondencia de codeNum, el decodificador puede determinar por último un modo de intra-predicción de un bloque actual. Durante la operación de decodificación, cuando se determina un cierto modo de intra-predicción de la misma manera que el del codificador, se puede realizar un intercambio sobre el modo de intra-predicción en la tabla de correspondencia de codeNum.

10 Cuando se realiza el método anterior, con el fin de evitar un intercambio innecesario, es importante un valor de la tabla de correspondencia de codeNum inicial. La razón es que, debido a que una tabla de este tipo se puede reinicializar en una unidad determinada, tal como un segmento o una trama, es necesario realizar el intercambio después de la inicialización para generar una tabla de correspondencia de codeNum que refleje los caracteres de un segmento o trama actual. Por lo tanto, es importante hacer corresponder un valor de codeNum más pequeño con un valor de modo de intra-predicción generado con frecuencia al configurar una tabla de correspondencia de codeNum que hace
 15 corresponder modos de intra-predicción y valores de codeNum. Según una realización de la presente invención, un número de codeNum más pequeño se hace corresponder con un número de modo de intra-predicción generado con más frecuencia y, como resultado, una longitud de una palabra de código con respecto al modo de intra-predicción se puede reducir para obtener eficiencia de codificación.

20 La figura 6 es una vista conceptual que ilustra un caso que usa una tabla de correspondencia de codeNum de manera diferente según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 6, en la codificación binaria de un modo de intra-predicción, se puede realizar una codificación binaria sin usar un MPM. En concreto, se puede usar un método para reorganizar una tabla de correspondencia de codeNum basándose en información de modo de intra-predicción de bloques que existen a la izquierda y en un lado superior de un bloque de predicción específico, sin generar información de indicador para un
 25 MPM. Por ejemplo, cuando un modo de intra-predicción de bloques que existen a la izquierda y en el lado superior son 2 y 3, respectivamente, se puede usar un método para configurar una tabla de correspondencia de codeNum en la que 2 y 3 se sitúan en una porción superior de la tabla de correspondencia de codeNum y se respaldan los otros modos de intra-predicción restantes. En concreto, un método en el que los modos de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y en el lado superior se sitúan en la porción superior de la tabla de correspondencia de codeNum y, a continuación de lo anterior, los otros modos de intra-predicción restantes, excluyendo los modos de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y superior, se disponen en la tabla de correspondencia de codeNum, se puede usar para generar una palabra de código correspondiente al modo de intra-predicción.

35 En el método de reorganización de la tabla de correspondencia de codeNum anterior, es sobre la premisa de que es muy probable que un modo de intra-predicción de un bloque de predicción específico sea idéntico a al menos uno de los modos de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico. Por lo tanto, la reorganización de la tabla de correspondencia de codeNum anterior se puede minimizar disponiendo un modo de intra-predicción generado con relativa frecuencia en una porción superior de la tabla de correspondencia de codeNum. Aquí, el modo de intra-predicción generado con frecuencia puede ser un modo de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico o puede no
 40 serlo. Si el modo de intra-predicción generado con frecuencia es un modo de intra-predicción de bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico, una probabilidad de reorganización se reduce relativamente, evitando una reorganización innecesaria. A la inversa, si el modo de intra-predicción generado con frecuencia no es un modo de intra-predicción de bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico, cuando la tabla de correspondencia de codeNum se reorganiza situando un modo de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico en una porción superior de la tabla de correspondencia de codeNum y respaldando los otros modos de intra-predicción restantes, es necesario hacer corresponder un modo de intra-predicción generado con frecuencia entre los otros
 45 modos de intra-predicción restantes con un codeNum relativamente pequeño con el fin de que se le asigne una palabra de código más corta. Como resultado, sin importar si el modo de intra-predicción generado con frecuencia es idéntico a los modos de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y/o superior del bloque de predicción específico o no, puede ser ventajoso para el modo de intra-predicción generado con frecuencia que se le asigne un número de codeNum más pequeño, en términos de rendimiento y/o complejidad de compresión.

50 En otra realización, en la codificación binaria de un modo de intra-predicción, se puede realizar una codificación binaria usando un MPM. Sin embargo, se puede asignar una palabra de código con respecto a un MPM usando un método para reorganizar una tabla de correspondencia de codeNum basándose en información de modo de intra-predicción de un primer MPM y un segundo MPM de un bloque de predicción específico sin generar información de indicador para los MPM. Por ejemplo, cuando los modos de intra-predicción del primer MPM y del segundo MPM son 2 y 3, respectivamente, se puede configurar una tabla de correspondencia de codeNum situando 2 y 3 en una porción superior de la tabla de correspondencia de codeNum y respaldando otros modos de intra-predicción. Otros procesos
 55 pueden ser los mismos que los de la realización de situar el modo de intra-predicción de los bloques que existen en el lado izquierdo y superior de un bloque de predicción específico en una porción superior de una tabla de correspondencia de codeNum.

Según una realización de la presente invención, se puede usar un número diferente de modos de intra-predicción según un tamaño de un bloque de predicción. La Tabla 7 muestra el número de modos de intra-predicción que se pueden usar según los tamaños de un bloque de predicción.

[Tabla 7]

log2PUSize	intraPredModeNum
2 (4x4)	11, 18 o 19
3 (8x8)	35
4 (16x16)	35
5 (32x32)	35
6 (64x64)	11, 18 o 19

5 Haciendo referencia a la Tabla 7, cuando un tamaño de un bloque de predicción es 4x4 o 64x64, se pueden usar once, dieciocho, diecinueve modos de intra-predicción. Asimismo, cuando los tamaños de un bloque de predicción son 16x16, 32x32 y 64x64, se pueden usar treinta y cinco modos de intra-predicción.

10 Treinta y cinco modos de intra-predicción pueden tener números de modo de intra-predicción y nombres correspondientes como se muestra en la tabla 8 a continuación.

[Tabla 8]

Modo de intra predicción	Ángulo de intra predicción	Modo de intra predicción	Ángulo de intra predicción	Modo de intra predicción	Ángulo de intra predicción
0	Plano	12	Ver-2	24	Ver+3
1	CC	13	Ver+2	25	Ver+5
2	Ver	14	Ver+6	26	Ver+7
3	Hor	15	Hor-6	27	Hor-7
4	Ver-8	16	Hor-2	28	Hor-5
5	Ver-4	17	Hor+2	29	Hor-3
6	Ver+4	18	Hor+6	30	Hor-1
7	Ver+8	19	Ver-7	31	Hor+1
8	Hor-4	20	Ver-5	32	Hor+3
9	Hor+4	21	Ver-3	33	Hor+5
10	Hor+8	22	Ver-1	34	Hor+7
11	Ver-6	23	Ver+1		

La figura 7 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan 35 modos de intra-predicción según una realización de la presente invención.

15 En un caso en el que se usan 35 modos de intra-predicción para realizar una intra-predicción sobre un bloque de predicción, los modos pueden ser plano, DC, Ver+x (x es un número entero entre -8 y 8) u Hor+x (x es un número entero de -7 a 8).

La figura 8 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan 19 modos de intra-predicción según una realización de la presente invención.

20 En un caso en el que se usan diecinueve modos de intra-predicción para realizar una intra-predicción sobre un bloque de predicción, los modos pueden ser plano, DC, Ver+2x (x es un número entero entre -4 y 4) u Hor+2x (x es un número entero de -3 a 4). En concreto, a diferencia del caso de usar 35 modos de intra-predicción en la figura 7, en el caso de usar los 19 modos de intra-predicción, un método para seleccionar solo modos de intra-predicción con respecto a un movimiento de ángulo en múltiplos de 2 cada vez en direcciones vertical y horizontal.

25 En el caso de usar 18 modos de intra-predicción, se puede usar un método para realizar una intra-predicción usando modos de intra-predicción de 0 a 17, excluyendo el modo de intra-predicción 18.

La figura 9 es una vista que ilustra modos de intra-predicción no direccional y modos de intra-predicción direccional cuando se usan 11 modos de intra-predicción según una realización de la presente invención.

En el caso de usar 11 modos de intra-predicción, los modos pueden ser plano, DC, Ver+4x (x es un número entero entre -2 y 2) u Hor+4x (x es un número entero entre -1 y 2). En concreto, a diferencia del caso de usar 35 modos de intra-predicción en la figura 7, en el caso de usar los 11 modos de intra-predicción, un método para seleccionar solo modos de intra-predicción con respecto a un movimiento angular en múltiplos de 4 cada vez en direcciones vertical y horizontal. En el caso de los 11 modos de intra-predicción, un espacio correspondiente se divide en cuartos basándose en VER (modo 2) y HOR (modo 3) para generar 9 modos desde modo 4 a modo 10 como se ilustra en la figura 9. Cuando el modo plano (modo 0) y el DC (modo 1) se añaden a los 9 modos correspondientes, se puede configurar un total de 11 modos.

Como se ilustra en las figuras 8 y 9, se pueden usar 11 modos de intra-predicción y 19 modos de intra-predicción en un bloque de 64x64 o un bloque de 4x4.

Cuando un tamaño de un bloque de predicción es 64x64, esto puede significar que no es necesario dividir en particiones el bloque correspondiente para hacerlo más pequeño (por ejemplo, 32x32, 16x16 o similares), y se puede determinar que no hay cambio significativo en los valores de píxel del bloque correspondiente. Por lo tanto, cuando se evalúan todos los 35 modos sobre el bloque plano, los valores de predicción con respecto a la mayoría de los modos de intra-predicción se obtienen similares, sin hacer una diferencia significativa en el rendimiento de cada modo que tiene una direccionalidad similar. Por lo tanto, cuando se tiene en cuenta la complejidad, puede ser ventajoso realizar una intra-predicción basándose en solo algunos modos de intra-predicción, en lugar de evaluar todos los 35 modos, en términos de complejidad. Por lo tanto, en una realización de la presente invención, como se ilustra en las figuras 8 y 9, se puede realizar una inter-predicción usando cualquiera de los 11 modos de intra-predicción, 18 modos de intra-predicción y 19 modos de intra-predicción con respecto a un bloque de predicción de 64x64.

Asimismo, en el caso de un bloque de predicción que tiene un tamaño de 4x4, debido a que el tamaño del bloque de predicción es pequeño, los valores de predicción de los 35 modos de intra-predicción pueden ser similares y, por lo tanto, se puede realizar una inter-predicción usando uno de 11 modos de intra-predicción, de 18 modos de intra-predicción y de 19 modos de intra-predicción como en el bloque de predicción que tiene el tamaño de 64x64, en lugar de usar todos los 35 modos de intra-predicción.

Como se ha descrito anteriormente, en el caso en el que se usan 11 modos de intra-predicción, 19 modos de intra-predicción o 35 modos de intra-predicción y el número de modos de MPM es 3, la eficiencia de codificación se puede aumentar generando una tabla de correspondencia de codeNum con respecto a un modo restante excluyendo los MPM.

De aquí en adelante, un MPM usado en una realización de la presente invención se usa como teniendo un concepto general de un modo de intra-predicción candidato que predice un valor de modo de intra-predicción de un bloque actual, y también se puede usar e incluir en el alcance de la presente invención, un modo restante más probable (MPRM) que tiene un concepto similar, pero solo se describirá un MPM para fines de descripción.

La figura 10 es una vista conceptual que ilustra un método de correspondencia de codeNum con respecto al modo de intra-predicción restante excluyendo MPM según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 10, en un caso en el que los MPM son 2, 4 y 5 como números de modo de intra-predicción, se puede realizar una correspondencia de codeNum sobre los otros modos de intra-predicción restantes excluyendo 2, 4 y 5, en la tabla de correspondencia de codeNum. En concreto, en una codificación de modo restante, no se selecciona un modo de intra-predicción correspondiente a un MPM y, por lo tanto, se pueden asignar valores de codeNum solo a modos restantes excluyendo los MPM. Los valores de codeNum se pueden hacer corresponder con palabras de código usando una tabla de correspondencia de palabras de código. De esta manera, se hacen corresponder palabras de código solo con modos de intra-predicción correspondientes a modos restantes, se puede evitar un desperdicio innecesario de palabras de código, aumentando la eficiencia de codificación.

De manera similar, en el caso de realizar una operación de decodificación, se puede generar un codeNum basándose en una palabra de código de entrada, y se puede decodificar información de modo de intra-predicción usando una tabla de correspondencia de codeNum en la que se correlacionan modos de intra-predicción, excluyendo modos de intra-predicción correspondientes a los MPM.

La figura 10 ilustra un caso de uso de 11 modos de intra-predicción, se realiza una intra-predicción sobre un bloque de predicción usando 11 modos de intra-predicción y se usan 3 MPM, se pueden hacer corresponder palabras de código con 8 modos de intra-predicción restantes. Cuando los modos de intra-predicción restantes se expresan mediante una longitud fija, se pueden hacer corresponder palabras de código con respecto a 8 modos de intra-predicción restantes mediante una longitud de código de 3 bits.

La Tabla 9 a continuación muestra modos de intra-predicción restantes mediante una longitud fija según una realización de la presente invención.

[Tabla 9]

codeNum	Palabra de código
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Como se ilustra en la figura 9, se pueden correlacionar números de código con palabras de código usando una codificación de longitud fija.

5 De esta manera, cuando el número de modos de intra-predicción es 11, 19 y 35, y el número de los MPM es 3, el número de modos restantes es 8, 16 y 32 y, por lo tanto, el número total de todos los modos restantes es una exponenciación de 2, y los modos restantes se expresan mediante longitudes fijas de bits de exponente respectivos. La Tabla 10 muestra longitudes de palabras de código que indican modos restantes cuando números de código se expresan mediante longitudes fijas de bits de exponente según el número de modos restantes.

10

[Tabla 10]

IntraPredModeNum	Número de nodos restantes	Longitud de código
11	8 (2³)	3 bits
19	16 (2⁴)	4 bits
35	32 (2⁵)	5 bits

Haciendo referencia a la Tabla 10, en un caso en el que el número de modos de intra-predicción es 11 y el número de los MPM es 3, se puede usar una palabra de código de 3 bits que representa un modo restante. En un caso en el que el número de modos de intra-predicción es 19 y el número de los MPM es 3, se puede usar una palabra de código de 4 bits que representa un modo restante. En un caso en el que el número de modos de intra-predicción es 35 y el número de los MPM es 3, se puede usar una palabra de código de 5 bits que representa un modo restante. En concreto, según una realización de la presente invención, el número de modos de intra-predicción de un bloque actual se puede generar mediante una exponenciación de 2 del número de modos de intra-predicción restantes correspondientes, en concreto, se puede determinar que los modos restantes se expresan mediante longitudes fijas de bits de exponente respectivos. En la realización anterior, se supone que el número de los MPM es 3 y, cuando el número de MPM es diferente, se puede cambiar el número de modos de intra-predicción usados para la intra-predicción de un bloque de predicción.

La figura 11 es una vista conceptual que ilustra porciones de un aparato de codificación de vídeo y de un aparato de decodificación de vídeo que realizan respectivamente una codificación y una decodificación de un modo de intra-predicción según una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la porción superior en la figura 11, un módulo 1100 de correspondencia de palabras de código de un aparato de codificación de vídeo puede recibir un número de modo de intra-predicción y generar una palabra de código. Con el fin de realizar una correspondencia de palabras de código como se ha descrito anteriormente, el módulo 1100 de correspondencia de palabras de código puede tener una tabla de correspondencia de palabras de código almacenada en el mismo o puede realizar una operación de binarización para generar una tabla de correspondencia de palabras de código. El módulo 1100 de correspondencia de palabras de código se puede incluir en un módulo de codificación por entropía y hacerle operar. Como se ha descrito anteriormente, se puede generar una tabla de correspondencia de palabras de código de tal modo que se puede dar un número de modo de intra-predicción pequeño a un modo de intra-predicción no direccional tal como un modo de DC o un modo plano, teniendo una alta incidencia entre los modos de intra-predicción, y una palabra de código más corta se correlaciona con un número de modo de intra-predicción más pequeño.

Haciendo referencia a una porción inferior en la figura 11, un módulo 1110 de correspondencia de palabras de código de un aparato de decodificación de vídeo recibe una palabra de código y genera la palabra de código de entrada como un número de modo de intra-predicción basándose en una tabla de correspondencia de palabras de código incluida en el módulo 1110 de correspondencia de palabras de código.

- 5 La figura 12 es una vista conceptual que ilustra porciones de un aparato de codificación de vídeo y un aparato de decodificación de vídeo que realizan respectivamente una codificación y una decodificación de un modo de intra-predicción según una realización de la presente invención.

- Haciendo referencia a una porción superior en la figura 12, un módulo 1200 de correspondencia de codeNum y un módulo 1220 de correspondencia de palabras de código se pueden incluir en un aparato de codificación de vídeo. El
- 10 módulo 1200 de correspondencia de codeNum del aparato de codificación de vídeo puede recibir un número de modo de intra-predicción y emitir un codeNum. Se pueden realizar la correspondencia de codeNum y la correspondencia de palabras de código según las realizaciones como se ha descrito anteriormente, y se puede hacer corresponder un número de modo de intra-predicción generado con más frecuencia con un número de codeNum más pequeño. Como se ha descrito anteriormente, en el caso de usar un método para realizar una correspondencia de codeNum que
- 15 excluye un MPM, el módulo de correspondencia de codeNum puede realizar una correspondencia de codeNum sobre modos de intra-predicción restantes excluyendo un modo de intra-predicción correspondiente al MPM.

- Haciendo referencia a una porción inferior en la figura 12, un aparato de decodificación de vídeo puede incluir un módulo 1240 de correspondencia de palabras de código y un módulo 1260 de correspondencia de codeNum. El
- 20 módulo 1240 de correspondencia de palabras de código puede emitir un codeNum basándose en una palabra de código de entrada, y el módulo 1260 de correspondencia de codeNum puede recibir el codeNum y emitir un número de modo de intra-predicción. El módulo 1240 de correspondencia de palabras de código puede incluir una tabla de correspondencia de palabras de código para realizar una correspondencia de palabras de código, y el módulo 1260 de correspondencia de codeNum puede incluir una tabla de correspondencia de codeNum para emitir un número de modo de intra-predicción basándose en un codeNum recibido. La tabla de correspondencia de palabras de código y
- 25 el módulo de correspondencia de codeNum se pueden almacenar de antemano o generarse de forma adaptativa.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de decodificación de imágenes, comprendiendo el aparato:

- 5 un módulo (210) de decodificación por entropía configurado para decodificar información de indicador que indica si uno de una pluralidad de modos de intra-predicción de un modo más probable (MPM) de un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos,
- configurado para decodificar un elemento de sintaxis que incluye información relativa a los modos de intra-predicción del MPM (mpm_idx) para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual, cuando la información de indicador decodificada indica que uno de los modos de intra-predicción del MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos, y
- 10 configurado para decodificar un elemento de sintaxis que incluye información relativa a los modos de intra-predicción restantes (rem_intra_luma_pred_mode) para inferir el modo de intra-predicción del bloque actual cuando la información de indicador decodificada indica que los modos de intra-predicción del MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual no son idénticos, y
- 15 un módulo (230) de predicción configurado para generar un bloque de predicción del bloque actual basándose en el modo de intra-predicción del bloque actual,
- caracterizado por que dicha inferencia del modo de intra-predicción del bloque actual se realiza basándose en una tabla que incluye información de modo de intra-predicción, la tabla es una tabla que hace corresponder modos de intra-predicción e información de número de código de los modos de intra-predicción y, en la tabla, cuando un modo de intra-predicción es un modo plano, el modo de intra-predicción se hace corresponder con un número de código 0, cuando un modo de intra-predicción es un modo de DC, el modo de intra-predicción se hace corresponder con un número de código 1 y, cuando los modos de intra-predicción son modos de intra-predicción direccional, los modos de intra-predicción se hacen corresponder con los números de código 2 a 34 según la direccionalidad de los modos de intra-predicción,
- 20 en donde los modos de intra-predicción del MPM son tres modos de intra-predicción diferentes inferidos basándose en modos de intra-predicción inferidos basándose en bloques contiguos del bloque actual y un modo de intra-predicción adicional,
- 25 en donde el elemento de sintaxis que incluye información con respecto a modos de intra-predicción restantes (rem_intra_luma_pred_mode) es un valor codificado usando 5 bits fijos.

2. Un método de codificación de imágenes, comprendiendo el método:

- 30 un módulo (110) de predicción que determina información de indicador que indica si uno de los modos de intra-predicción de un modo más probable (MPM) de un bloque actual y un modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos, y
- un módulo (130) de codificación por entropía configurado para codificar información de indicador,
- 35 configurado para codificar un elemento de sintaxis que incluye información relativa a los modos de intra-predicción del MPM (mpm_idx) cuando uno de los modos de intra-predicción del MPM y el modo de intra-predicción del bloque actual son idénticos, y
- configurado para codificar un elemento de sintaxis que incluye información relativa a los modos de intra-predicción restantes (rem_intra_luma_pred_mode) cuando todos los modos de intra-predicción del MPM no son idénticos al modo de intra-predicción del bloque actual,
- 40 caracterizado por que el módulo de codificación por entropía codifica el elemento de sintaxis que incluye información con respecto a modos de intra-predicción restantes basándose en una tabla que incluye información de modo de intra-predicción, la tabla es una tabla que hace corresponder modos de intra-predicción e información de número de código de los modos de intra-predicción y, en la tabla, cuando un modo de intra-predicción es un modo plano, el modo de intra-predicción se hace corresponder con un número de código 0, cuando un modo de
- 45 intra-predicción es un modo de DC, el modo de intra-predicción se hace corresponder con un número de código 1 y, cuando los modos de intra-predicción son modos de intra-predicción direccional, los modos de intra-predicción se hacen corresponder con los números de código 2 a 34 según la direccionalidad de los modos de intra-predicción,
- 50 en donde los modos de intra-predicción del MPM son tres modos de intra-predicción diferentes inferidos basándose en modos de intra-predicción inferidos basándose en bloques contiguos del bloque actual y un modo de intra-predicción adicional,
- en donde el elemento de sintaxis que incluye información con respecto a modos de intra-predicción restantes (rem_intra_luma_pred_mode) es un valor codificado usando 5 bits fijos.

FIG. 1

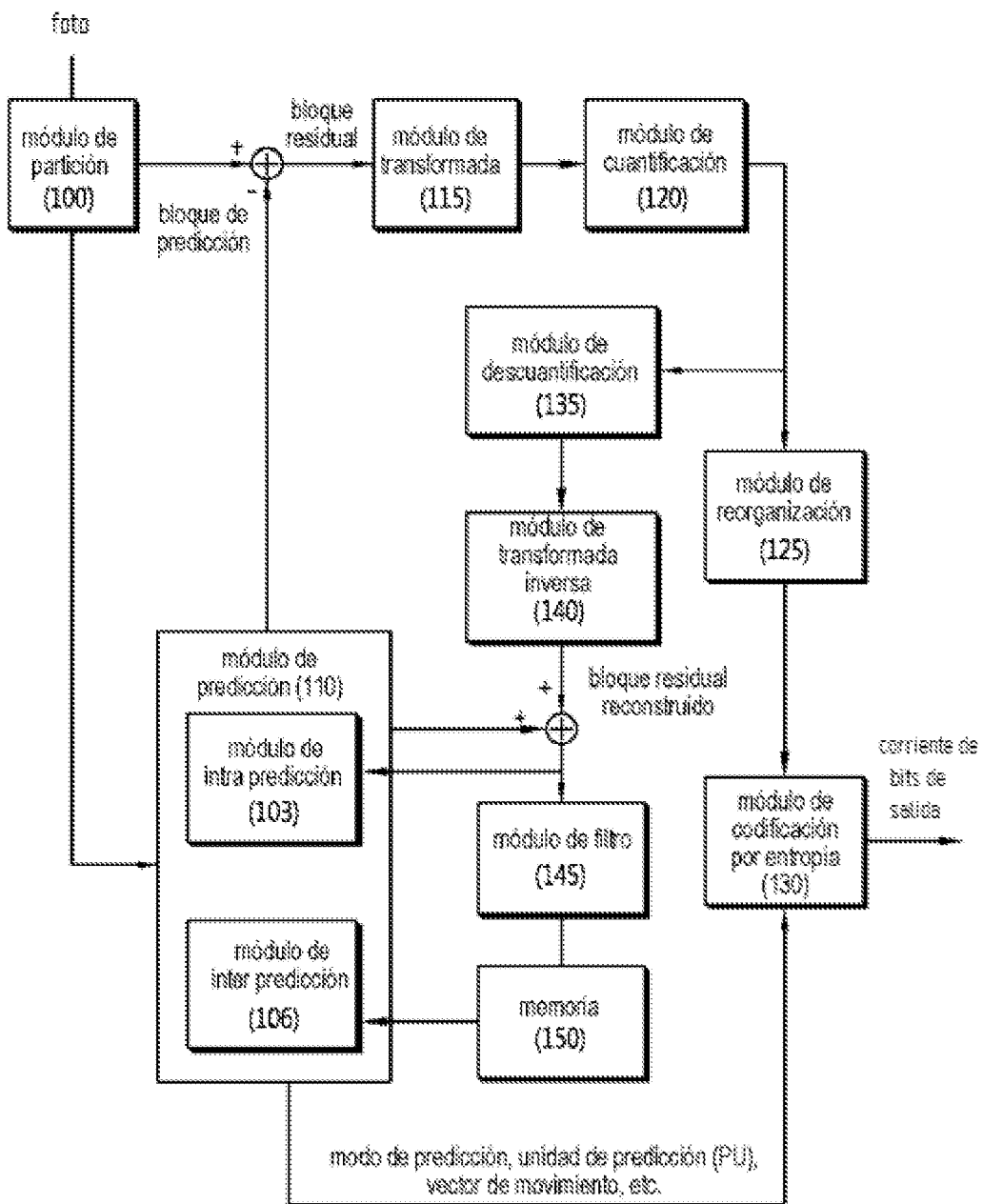


FIG. 2

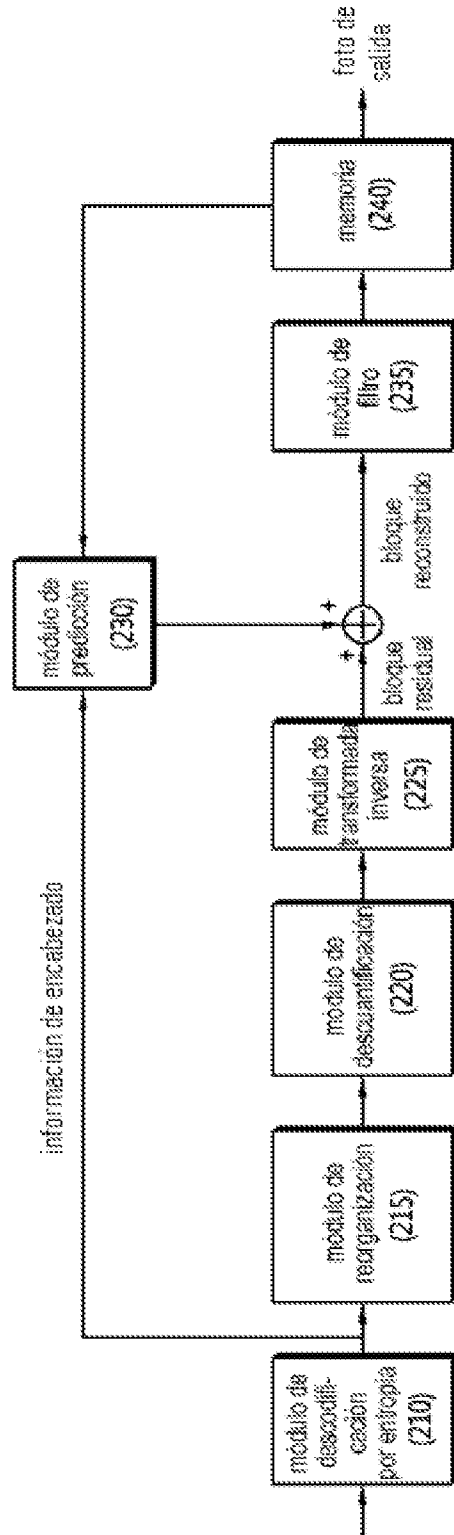


FIG. 3

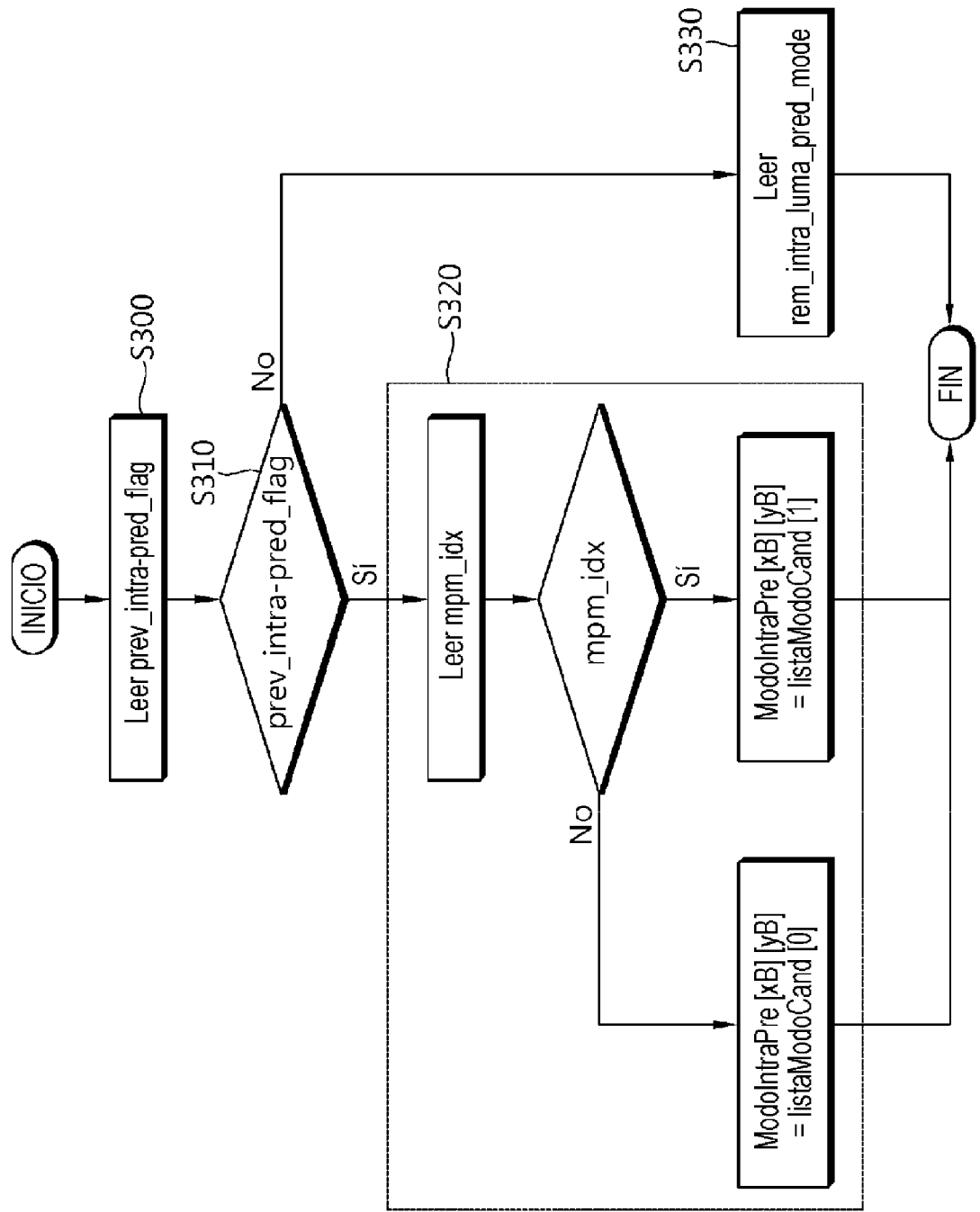


FIG. 4

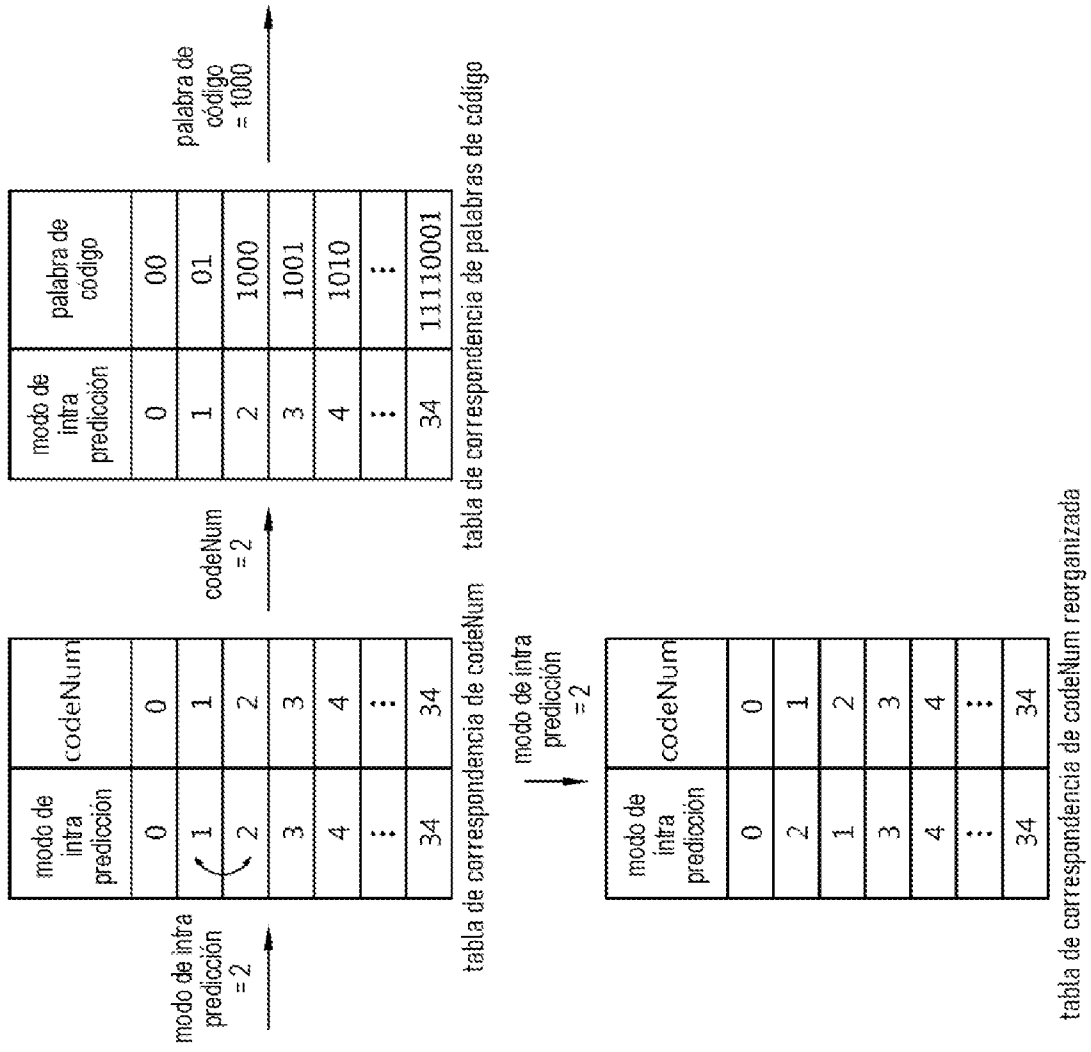


FIG. 5

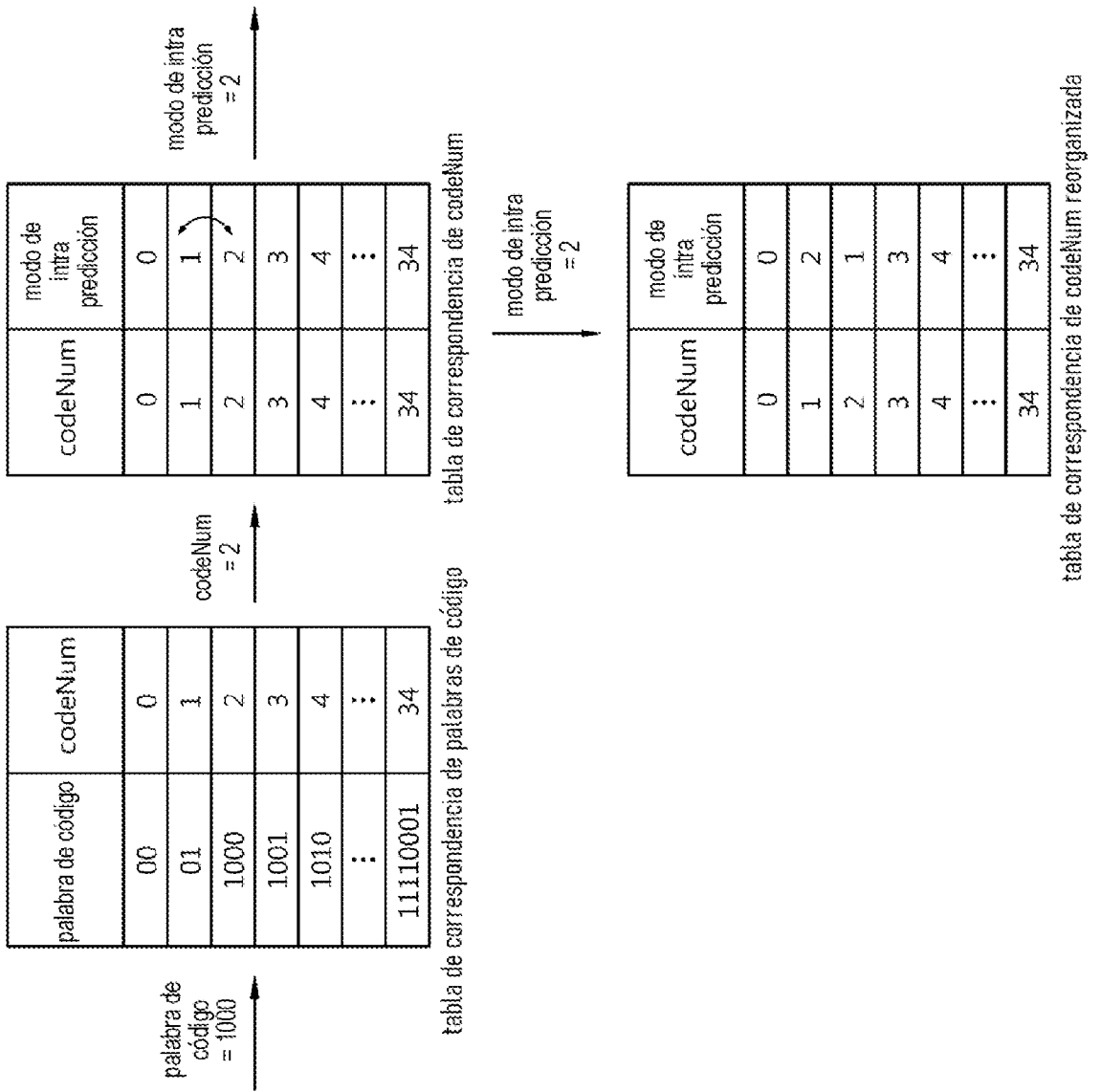


FIG. 6

modo de intra predicción	codeNum
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
⋮	⋮
34	34



modo de intra predicción	codeNum
2 (Izquierda)	0
3 (Arriba)	1
0	2
1	3
⋮	⋮
34	34

tabla reorganizada

FIG. 7

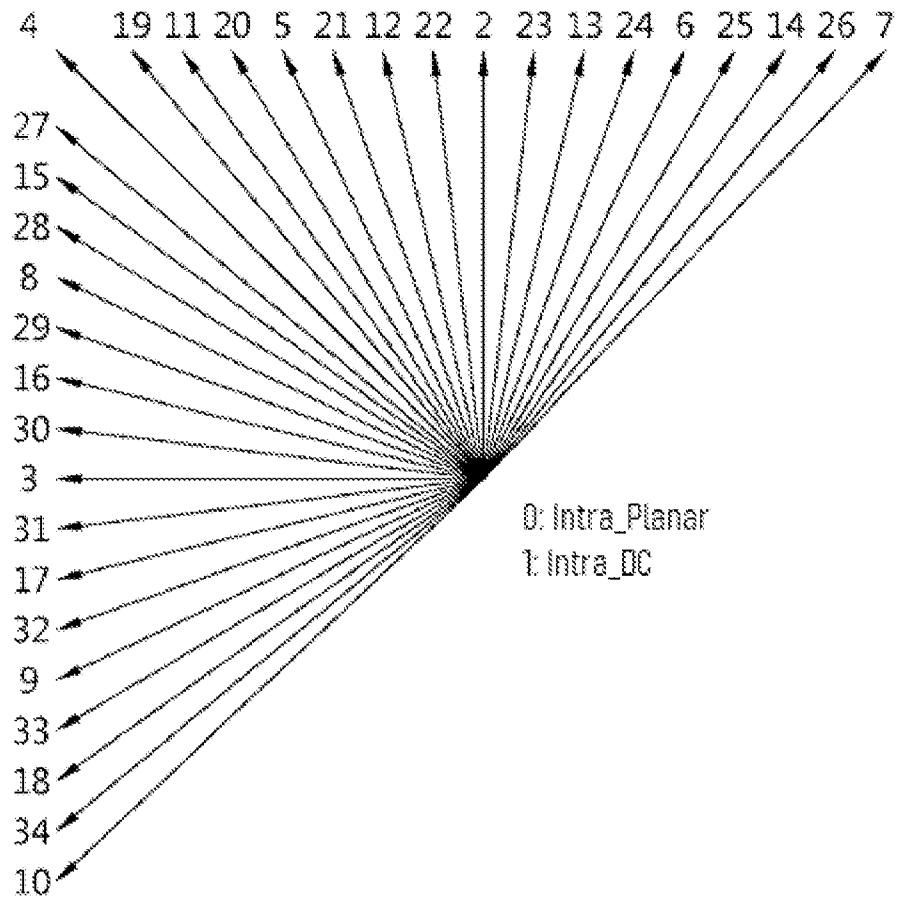


FIG. 8

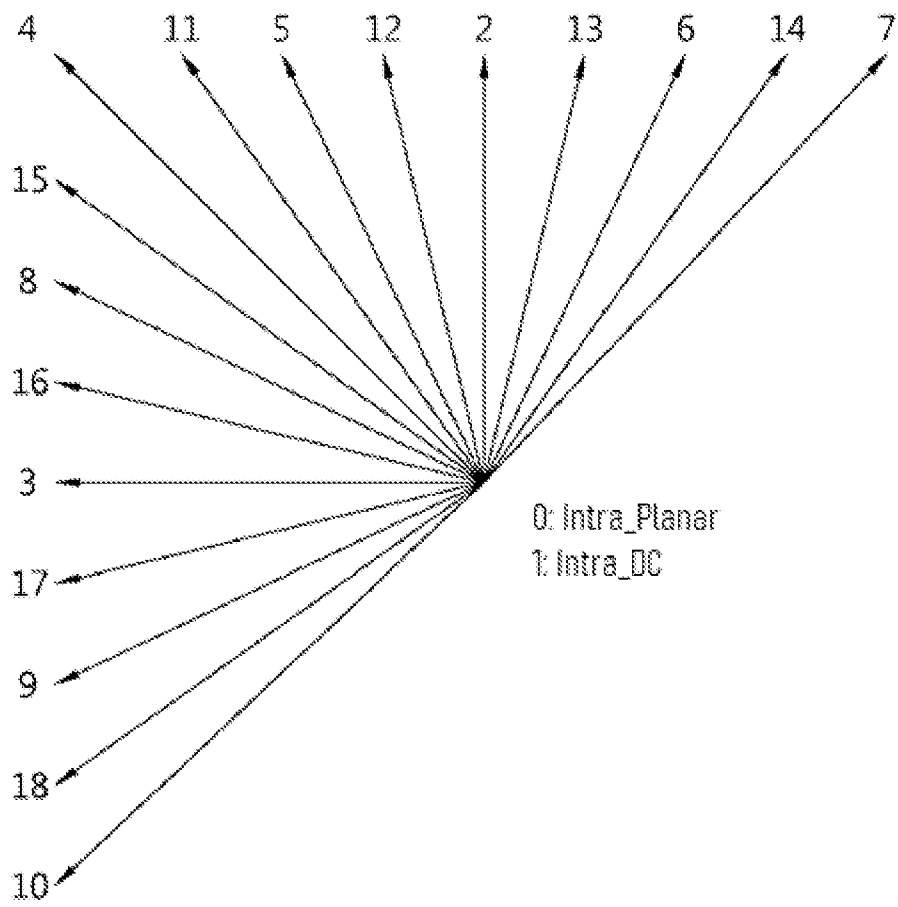


FIG. 9

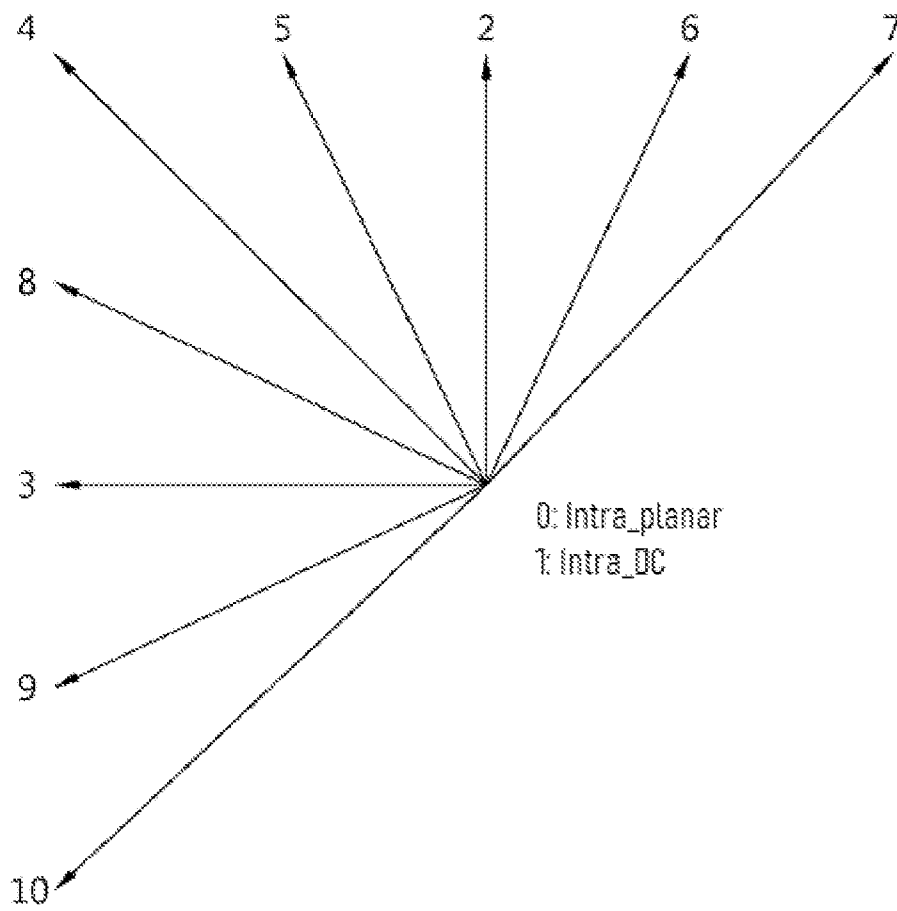


FIG. 10

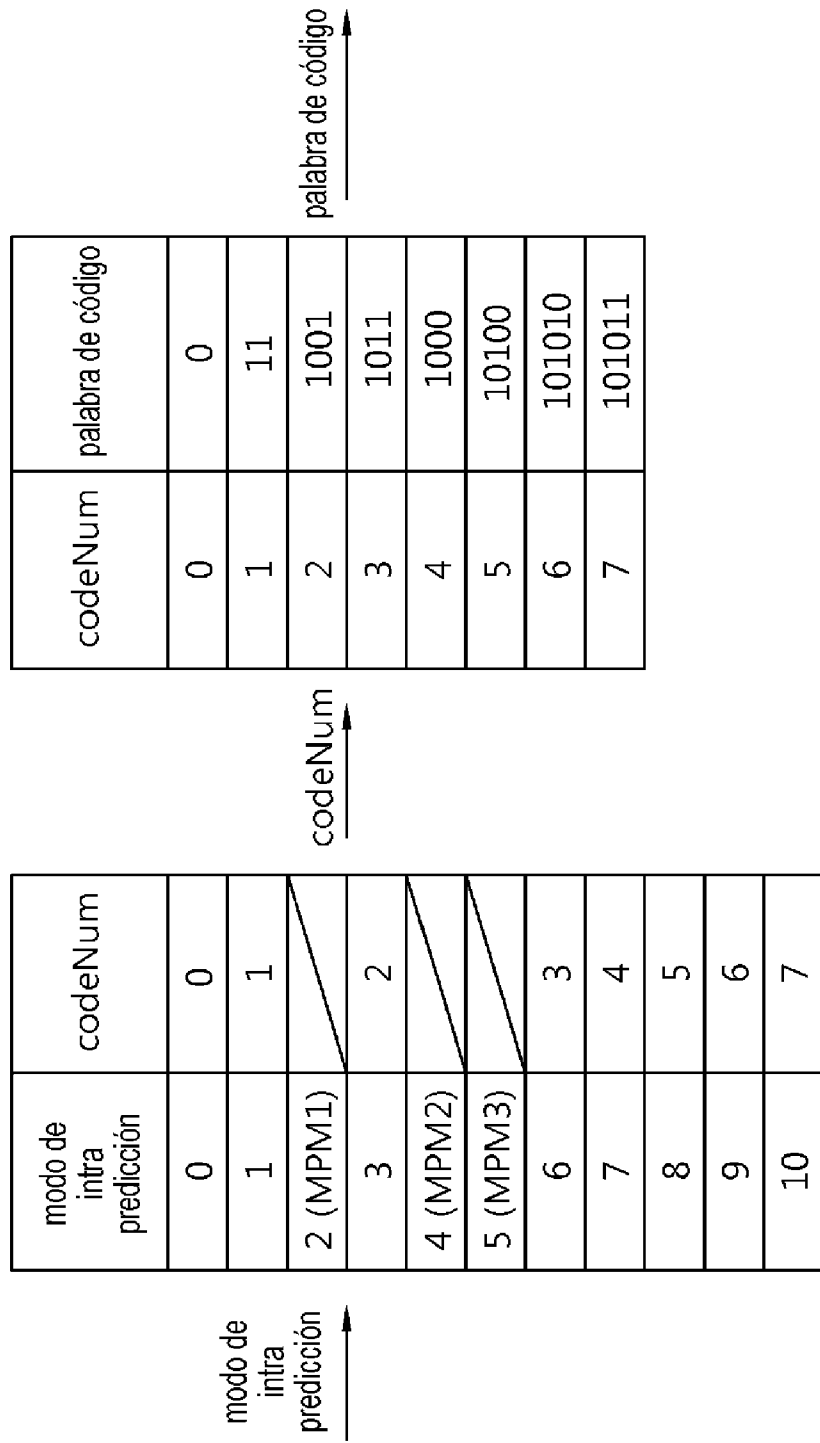


FIG. 11

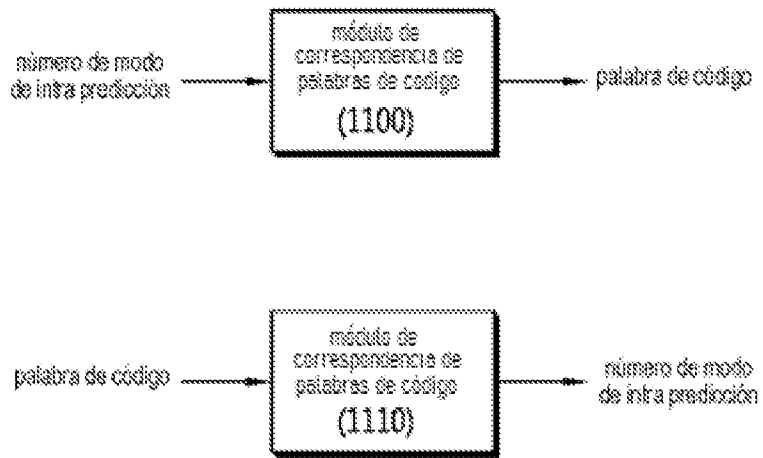


FIG. 12

