

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 878**

51 Int. Cl.:

**H04N 19/11** (2014.01)  
**H04N 19/593** (2014.01)  
**H04N 19/132** (2014.01)  
**H04N 19/176** (2014.01)  
**H04N 19/105** (2014.01)  
**H04N 19/70** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2020 PCT/KR2020/003678**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2020 WO20197155**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2020 E 20778840 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2024 EP 3944616**

54 Título: **Método y dispositivo de descodificación de imágenes y método y dispositivo de codificación de imágenes en un sistema de codificación de imágenes**

30 Prioridad:

**22.03.2019 US 201962822735 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.06.2024**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, JANGWON;  
HEO, JIN;  
KIM, SEUNGHWAN;  
LIM, JAEHYUN y  
LI, LING**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 972 878 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

Método y dispositivo de descodificación de imágenes y método y dispositivo de codificación de imágenes en un sistema de codificación de imágenes

5

**Antecedentes de la divulgación****Sector de la técnica**

10 La presente divulgación se refiere a una técnica de codificación de imágenes y, más específicamente, a un método y aparato de descodificación de imágenes para realizar una intra predicción derivando una lista de candidatos de modo de intra predicción a partir de una pluralidad de tipos de intra predicción en un sistema de codificación de imágenes.

**Estado de la técnica**

15

Recientemente, la demanda de imágenes de alta resolución y alta calidad tales como imágenes de alta definición (HD) e imágenes de ultra alta definición (UHD) ha crecido recientemente en diversos campos. Como los datos de imagen tienen alta resolución y alta calidad, la cantidad de información o bits que transmitir aumenta en relación con los datos de imagen heredados. Por lo tanto, cuando los datos de imagen se transmiten usando un medio tal como una línea de banda ancha cableada/inalámbrica convencional o los datos de imagen se almacenan usando un medio de almacenamiento existente, se aumentan el coste de transmisión y el coste de almacenamiento de los mismos.

20

En consecuencia, existe una necesidad de una técnica de compresión de imagen altamente eficiente para transmitir, almacenar y reproducir, de forma eficaz, información de imágenes de alta resolución y alta calidad. El documento US2018/332284 se refiere a un dispositivo de conversión de vídeo que tiene un subconjunto de modo de intra predicción que incluye modos de intra predicción que se correlacionan con una pluralidad de líneas de referencia para un bloque de imagen actual y excluye modos de intra predicción que se correlacionan con una línea de referencia primaria para el bloque de imagen actual. Cuando un primer modo de intra predicción se incluye en el subconjunto de modo de intra predicción, el dispositivo descodifica el primer modo de intra predicción mediante un índice de modo de intra predicción alternativo. Cuando el primer modo de intra predicción no se incluye en el subconjunto de modo de intra predicción, el dispositivo descodifica el primer modo de intra predicción mediante un índice de modo de intra predicción. El dispositivo presenta datos de vídeo que incluyen un bloque de imagen descodificado basándose en el primer modo de intra predicción. El documento: Tian Rui y col., "*Adaptive intra mode decision for HEVC based on texture Characteristics and multiple Reference Lines*", *Multimedia Tools and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston, EE. UU., vol. 78, n.º 1, doi:10.1007/S11042-018-6001-X, ISSN 1380-7501, (23-04-2018), páginas 289 - 310, (23-04-2018), se refiere a un mecanismo de decisión de intra modo adaptativo para HEVC. El documento WO2017/190288 se refiere a la intra predicción de imagen para un bloque actual que usa una línea de referencia no adyacente de valores de muestra para predecir los valores de muestra del bloque actual. Esto puede mejorar la eficacia de la intra predicción de imagen cuando la línea de referencia de valores de muestra que es adyacente al bloque actual incluye un ruido de captura significativo, un error de cuantificación significativo o unos valores significativamente diferentes (en comparación con el bloque actual) debido a una oclusión. Las innovaciones descritas en el presente documento incluyen, pero sin limitación, lo siguiente: intra predicción de imagen con múltiples líneas de referencia candidatas disponibles; codificación/descodificación de índices de línea de referencia usando predicción; filtrado de valores de muestra de referencia; predicción ponderada de compensación de residuos; relleno dependiente del modo para sustituir valores de muestra de referencia no disponibles; usar valores de muestra de referencia filtrados en bucle; decisiones de lado de codificador para seleccionar líneas de referencia; y filtrado posterior de valores de muestra predichos.

25

30

35

40

45

**Objeto de la invención**

50

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un método y aparato para mejorar la eficiencia de codificación de imágenes.

55

Otro objeto de la presente divulgación es proporcionar un método y un aparato para mejorar la eficiencia de la intra predicción.

Además, otro objeto de la presente divulgación es proporcionar un método y aparato para aplicar el mismo proceso de construcción a tipos de intra predicción en la construcción de una lista de candidatos de modo de intra predicción para derivar un modo de intra predicción.

60

Otro objeto adicional de la presente divulgación es proporcionar un método y aparato para derivar una muestra de referencia usada en un modo de intra predicción de CC teniendo en cuenta un índice de línea de referencia.

65

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método de descodificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1. El método incluye recibir información de imagen que incluye información relacionada con la predicción para un bloque actual y generar una muestra reconstruida del bloque actual basándose en la

información de imagen.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método de codificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 7. El método incluye generar una muestra reconstruida de un bloque actual, generar información relacionada con la predicción para el bloque actual y codificar información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción.

Se proporcionan aspectos adicionales de acuerdo con las reivindicaciones 9 y 10.

## 10 Efectos ventajosos

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de compresión de imagen/vídeo global.

De acuerdo con la presente divulgación, es posible reducir la complejidad de implementación de hardware y software usando un proceso de construcción de lista de modos de intra predicción unificada para tipos de intra predicción.

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción reduciendo la dependencia de los tipos de intra predicción usando un proceso de construcción de lista de modos de intra predicción unificada para tipos de intra predicción.

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción de CC basándose en el índice de imagen de referencia.

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción de CC basándose en el índice de imagen de referencia y una forma del bloque actual.

De acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción plana basándose en el índice de imagen de referencia.

## Descripción de las figuras

La figura 1 ilustra brevemente un ejemplo de un dispositivo de codificación de vídeo/imágenes al que pueden aplicarse realizaciones de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una configuración de un aparato de codificación de vídeo/imágenes al que puede(n) aplicarse la(s) realización(es) de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra una configuración de un aparato de decodificación de vídeo/imágenes al que puede(n) aplicarse la(s) realización(es) de la presente divulgación.

La figura 4 muestra esquemáticamente una estructura jerárquica para una imagen/vídeo codificado.

La figura 5 muestra esquemáticamente una codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC) para codificar un elemento de sintaxis.

La figura 6 ilustra un ejemplo de un método de codificación de vídeo/imágenes basado en intra predicción.

La figura 7 ilustra un ejemplo de un método de decodificación de vídeo/imágenes basado en intra predicción.

La figura 8 muestra esquemáticamente un procedimiento de intra predicción.

La figura 9 ilustra modos intradireccionales en 65 direcciones de predicción.

La figura 10 ilustra múltiples líneas de referencia que pueden usarse en MRL.

La figura 11 ilustra un ejemplo en el que un bloque al que se aplica ISP se subdivide en subbloques basándose en tamaños de bloque.

La figura 12 ilustra un ejemplo de derivación de una lista de MPM de acuerdo con la intra predicción aplicada.

La figura 13 ilustra un ejemplo de construcción de una lista de MPM de un bloque actual y la derivación de un modo de intra predicción de acuerdo con la presente realización.

La figura 14 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización.

La figura 15 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización.

La figura 16 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización.

La figura 17 ilustra una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC.

La figura 18 ilustra una muestra de referencia usada cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana.

La figura 19 ilustra una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC.

La figura 20 ilustra una muestra de referencia usada cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL

y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana.

La figura 21 ilustra esquemáticamente un método de codificación de imágenes realizado por un aparato de codificación de acuerdo con la presente divulgación.

5 La figura 22 ilustra esquemáticamente un aparato de codificación que realiza el método de codificación de imágenes de acuerdo con la presente divulgación.

La figura 23 ilustra esquemáticamente un método de descodificación de imágenes realizado por un aparato de descodificación de acuerdo con la presente divulgación.

La figura 24 ilustra esquemáticamente un aparato de descodificación que realiza el método de descodificación de imágenes de acuerdo con la presente divulgación.

10 La figura 25 ilustra un diagrama estructural de un sistema de envío por flujo continuo de contenidos al que se aplica la presente divulgación.

### Descripción detallada de la invención

15 La presente divulgación puede modificarse de diversas formas y en los dibujos se describirán e ilustrarán realizaciones específicas de la misma. Sin embargo, las realizaciones no pretenden limitar la divulgación. Los términos usados en la siguiente descripción se usan para describir solamente realizaciones específicas, pero no pretenden limitar la divulgación. Una expresión de en singular en cuanto al número incluye una expresión en plural en cuanto al número, siempre que su interpretación sea claramente diferente. Los términos tales como "incluir" y "tener" pretenden indicar  
20 que existen características, números, etapas, operaciones, elementos, componentes o combinaciones de los mismos usados en la siguiente descripción y, por lo tanto, se debería entender que no se excluye la posibilidad de existencia o adición de una o más características, números, etapas, operaciones, elementos, componentes o combinaciones de los mismos diferentes.

25 Por otro lado, los elementos de los dibujos descritos en la divulgación se dibujan independientemente con el fin de facilitar la explicación de diferentes funciones específicas y no significan que los elementos se materialicen mediante hardware independiente o software independiente. Por ejemplo, dos o más elementos de los elementos pueden combinarse para formar un único elemento, o un elemento puede subdividirse en una pluralidad de elementos. Las realizaciones en las que los elementos se combinan y/o se subdividen pertenecen a la divulgación.

30 La presente divulgación se refiere a la codificación de vídeo/imágenes. Por ejemplo, los métodos/realizaciones divulgados en la presente divulgación pueden aplicarse a un método divulgado en la codificación de vídeo versátil (VVC). Asimismo, los métodos/realizaciones divulgados en la presente divulgación pueden aplicarse a un método divulgado en la VVC, la norma EVC (codificación de vídeo esencial), la norma AOMedia Video 1 (AV1), la norma de segunda generación de codificación de audio vídeo (AVS2) o la norma de codificación de vídeo/imágenes de la próxima generación (por ejemplo, H.267 o H.268, etc.).

35 La presente divulgación presenta diversas realizaciones de codificación de vídeo/imágenes, y las realizaciones pueden realizarse en combinación entre sí a menos que se mencione lo contrario.

40 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán con detalle realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Además, se usan números de referencia semejantes para indicar elementos semejantes en todos los dibujos y se omitirán las mismas descripciones acerca de los elementos semejantes.

45 La figura 1 ilustra brevemente un ejemplo de un dispositivo de codificación de vídeo/imágenes al que pueden aplicarse realizaciones de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 1, un sistema de codificación de vídeo/imágenes puede incluir un primer dispositivo (dispositivo fuente) y un segundo dispositivo (dispositivo receptor). El dispositivo fuente puede entregar información o datos de vídeo/imagen codificados en forma de un archivo o de envío por flujo continuo al dispositivo receptor a través de una red o un medio de almacenamiento digital.

50 El dispositivo fuente puede incluir una fuente de vídeo, un aparato de codificación y un transmisor. El dispositivo receptor puede incluir un receptor, un aparato de descodificación y un representador. El aparato de codificación puede denominarse aparato de codificación de vídeo/imágenes, y el aparato de descodificación puede denominarse aparato de descodificación de vídeo/imágenes. El transmisor puede incluirse en el aparato de codificación. El receptor puede incluirse en el aparato de descodificación. El representador puede incluir un visualizador, y el visualizador puede configurarse como un dispositivo separado o un componente externo.

60 La fuente de vídeo puede adquirir un vídeo/imagen a través de un proceso de capturar, sintetizar o generar el vídeo/imagen. La fuente de vídeo puede incluir un dispositivo de captura de vídeo/imágenes y/o un dispositivo de generación de vídeo/imágenes. El dispositivo de captura de vídeo/imágenes puede incluir, por ejemplo, una o más cámaras, archivos de vídeo/imágenes que incluyen vídeo/imágenes capturadas previamente y similares. El dispositivo de generación de vídeo/imágenes puede incluir, por ejemplo, ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes, y puede  
65 (electrónicamente) generar vídeo/imágenes. Por ejemplo, puede generarse una imagen/vídeo virtual a través de un ordenador o similar. En este caso, el proceso de capturar vídeo/imagen puede sustituirse por un proceso de generar

datos relacionados.

5 El aparato de codificación puede codificar una imagen/imagen de entrada. El aparato de codificación puede realizar una serie de procedimientos tales como predicción, transformada y cuantificación para la eficiencia de compresión y codificación. Los datos codificados (información de vídeo/imagen codificada) pueden emitirse en forma de flujo de bits.

10 El transmisor puede transmitir la imagen codificada/información de imagen o la salida de datos en forma de flujo de bits al receptor del dispositivo de recepción a través de un medio de almacenamiento digital o una red en forma de archivo o envío por flujo continuo. El medio de almacenamiento digital puede incluir diversos medios de almacenamiento, tales como USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD y similares. El transmisor puede incluir un elemento para generar un archivo de medios a través de un formato de archivo predeterminado y puede incluir un elemento para la transmisión a través de una red de difusión/comunicación. El receptor puede recibir/extraer el flujo de bits y transmitir el flujo de bits recibido al aparato de descodificación.

15 El aparato de descodificación puede descodificar el vídeo/imágenes realizando una serie de procedimientos tales como descuantificación, transformada inversa y predicción correspondientes a la operación del aparato de codificación.

20 El representador puede representar el vídeo/imágenes descodificados. El vídeo/imágenes representados puede visualizarse a través del visualizador.

25 En la presente divulgación, el vídeo puede referirse a una serie de imágenes a lo largo del tiempo. Una instantánea generalmente se refiere a una unidad que representa una imagen en una zona de tiempo específica, y un sector/tesela es una unidad que constituye una parte de una imagen en codificación. El sector/tesela puede incluir una o más unidades de árbol de codificación (CTU). Una imagen puede consistir en uno o más sectores/teselas. Una tesela es una región rectangular de las CTU dentro de una columna de teselas particular y una fila de teselas particular en una imagen. La columna de teselas es una región rectangular de las CTU que tiene una altura igual a la altura de la imagen y una anchura especificada por elementos de sintaxis en el conjunto de parámetros de imagen. La fila de teselas es una región rectangular de las CTU que tiene una altura especificada por elementos de sintaxis en el conjunto de parámetros de la imagen y una anchura igual a la anchura de la imagen. Una exploración de teselas es una ordenación secuencial específica de las CTU que subdividen una imagen en la que las CTU se ordenan consecutivamente en una exploración por filas de CTU en una tesela mientras que las teselas en una imagen se ordenan consecutivamente en una exploración por filas de las teselas de la imagen. Un sector puede incluir un número entero de teselas completas o un número entero de filas de CTU completas consecutivas dentro de una tesela de una imagen, que puede estar  
35 contenida exclusivamente en una única unidad de NAL.

Por otro lado, una imagen puede dividirse en dos o más subimágenes. Una subimagen puede ser una región rectangular de uno o más sectores dentro de una imagen.

40 Un píxel o un pel puede significar una unidad más pequeña que constituye una instantánea (o imagen). Asimismo, puede usarse 'muestra' como un término correspondiente a un píxel. Una muestra puede representar generalmente un píxel o un valor de un píxel, y puede representar solo un píxel/valor de píxel de una componente de luma o solo un píxel/valor de píxel de una componente de croma.

45 Una unidad puede representar una unidad básica de procesamiento de imágenes. La unidad puede incluir al menos una de una región específica de la imagen e información relacionada con la región. Una unidad puede incluir un bloque de luma y dos bloques de croma (por ejemplo, cb, cr). La unidad puede usarse de forma intercambiable con términos tales como bloque o área en algunos casos. En un caso general, un bloque  $M \times N$  puede incluir muestras (o matrices de muestras) o un conjunto (o matriz) de coeficientes de transformada de  $M$  columnas y  $N$  filas.

50 En la presente memoria descriptiva, "A o B" puede significar "solo A", "solo B" o "tanto A como B". En otras palabras, "A o B" puede interpretarse como "A y/o B" en la presente memoria descriptiva. Por ejemplo, "A, B o C" puede significar "solo A", "solo B", "solo C" o "cualquier combinación de A, B y C" en la presente memoria descriptiva.

55 Una barra (/) o una coma usada en la presente memoria descriptiva puede significar "y/o". Por ejemplo, "A/B" puede significar "A y/o B". En consecuencia, "A/B" puede significar "solo A", "solo B" o "tanto A como B". Por ejemplo, "A, B, C" puede significar "A, B o C".

60 En la presente memoria descriptiva, "al menos uno de A y B" puede significar "solo A", "solo B" o "tanto A como B". Además, "al menos uno de A o B" o "al menos uno de A y/o B" puede interpretarse como "al menos uno de A y B" en la presente memoria descriptiva.

65 Además, "al menos uno de A, B y C" puede significar "solo A", "solo B", "solo C" o "cualquier combinación de A, B y C" en la presente memoria descriptiva. Además, "al menos uno de A, B o C" o "al menos uno de A, B y/o C" puede significar "al menos uno de A, B y C".

Además, un paréntesis usado en la presente memoria descriptiva puede significar "por ejemplo". Específicamente, en el caso de "predicción (intra predicción)", puede representar que se propone "intra predicción" como un ejemplo de "predicción". En otras palabras, "predicción" en la presente memoria descriptiva no se limita a "intra predicción" y puede proponerse "intra predicción" como un ejemplo de "predicción". Además, en el caso de "predicción (es decir, intra predicción)", también puede representar que se propone "intra predicción" como un ejemplo de "predicción".

Las características técnicas descritas individualmente en un único dibujo pueden implementarse individual o simultáneamente en la presente memoria descriptiva.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una configuración de un aparato de codificación de vídeo/imágenes al que puede(n) aplicarse la(s) realización(es) de la presente divulgación. En lo sucesivo en el presente documento, el aparato de codificación puede incluir un aparato de codificación de imágenes y/o un aparato de codificación de vídeo. Asimismo, un método/aparato de codificación de imágenes puede incluir un método/aparato de codificación de vídeo. Como alternativa, un método/aparato de codificación de vídeo puede incluir un método/aparato de codificación de imágenes.

Haciendo referencia a la figura 2, el aparato de codificación 200 incluye un subdivisor de imágenes 210, un predictor 220, un procesador de residuos 230 y un codificador por entropía 240, un sumador 250, un filtro 260 y una memoria 270. El predictor 220 puede incluir un inter predictor 221 y un intra predictor 222. El procesador de residuos 230 puede incluir un transformador 232, un cuantificador 233, un descuantificador 234 y un transformador inverso 235. El procesador de residuos 230 puede incluir además un restador 231. El sumador 250 puede denominarse reconstructor o generador de bloques reconstruidos. El subdivisor de imágenes 210, el predictor 220, el procesador de residuos 230, el codificador por entropía 240, el sumador 250 y el filtro 260 pueden configurarse mediante al menos un componente de hardware (por ejemplo, un conjunto de chips codificador o procesador) de acuerdo con una realización. Además, la memoria 270 puede incluir una memoria intermedia de imágenes descodificadas (DPB) o puede configurarse mediante un medio de almacenamiento digital. El componente de hardware puede incluir además la memoria 270 como un componente interno/externo.

El subdivisor de imágenes 210 puede subdividir una imagen (o una instantánea o un fotograma) de entrada introducida en el aparato de codificación 200 en uno o más procesadores. Por ejemplo, el procesador puede denominarse unidad de codificación (CU). En este caso, la unidad de codificación puede subdividirse recursivamente de acuerdo con una estructura de árbol ternario de árbol binario de cuatro árboles (QTBT) a partir de una unidad de árbol de codificación (CTU) o una unidad de codificación más grande (LCU). Por ejemplo, una unidad de codificación puede subdividirse en una pluralidad de unidades de codificación de una profundidad más profunda basándose en una estructura de árbol cuádruple, una estructura de árbol binario y/o una estructura de árbol ternario. En este caso, por ejemplo, puede aplicarse en primer lugar la estructura de árbol cuádruple, y puede aplicarse más adelante la estructura de árbol binario y/o la estructura ternaria. Como alternativa, puede aplicarse en primer lugar la estructura de árbol binario. El procedimiento de codificación de acuerdo con la presente divulgación puede realizarse basándose en la unidad de codificación final que ya no se subdivide más. En este caso, la unidad de codificación más grande puede usarse como la unidad de codificación final basándose en la eficiencia de codificación de acuerdo con las características de la imagen o, si fuera necesario, la unidad de codificación puede subdividirse recursivamente en unidades de codificación de profundidad más profunda y una unidad de codificación que tiene un tamaño óptimo puede usarse como unidad de codificación final. En el presente caso, el procedimiento de codificación puede incluir un procedimiento de predicción, transformada y reconstrucción, que se describirá más adelante. Como otro ejemplo, el procesador puede incluir además una unidad de predicción (PU) o una unidad de transformada (TU). En este caso, la unidad de predicción y la unidad de transformada pueden dividirse o subdividirse a partir de la unidad de codificación final mencionada anteriormente. La unidad de predicción puede ser una unidad de predicción de muestras, y la unidad de transformada puede ser una unidad para derivar un coeficiente de transformada y/o una unidad para derivar una señal de residuo a partir del coeficiente de transformada.

La unidad puede usarse de forma intercambiable con términos tales como bloque o área en algunos casos. En un caso general, un bloque de  $M \times N$  puede representar un conjunto de muestras o coeficientes de transformada compuestos de  $M$  columnas y  $N$  filas. Una muestra puede representar generalmente un píxel o un valor de un píxel, puede representar solo un píxel/valor de píxel de una componente de luma o solo un píxel/valor de píxel de una componente de croma. Una muestra puede usarse como un término correspondiente a una instantánea (o imagen) para un píxel o un pel.

En el aparato de codificación 200, una señal de predicción (bloque predicho, matriz de muestras de predicción) emitida desde el inter predictor 221 o el intra predictor 222 se resta de una señal de imagen de entrada (bloque original, matriz de muestras original) para generar un bloque de residuos de señal de residuo, matriz de muestras de residuo, y la señal de residuo generada se transmite al transformador 232. En este caso, como se muestra, una unidad para restar una señal de predicción (bloque predicho, matriz de muestras de predicción) de la señal de imagen de entrada (bloque original, matriz de muestras original) en el codificador 200 puede denominarse restador 231. El predictor puede realizar una predicción en un bloque a procesar (denominado, en lo sucesivo en el presente documento, bloque actual) y generar un bloque predicho que incluye muestras de predicción para el bloque actual. El predictor puede determinar si se aplica una intra predicción o una inter predicción en función de la CU o bloque actual. Como se describe más

adelante en la descripción de cada modo de predicción, el predictor puede generar diversa información relacionada con la predicción, tal como información de modo de predicción, y transmitir la información generada al codificador por entropía 240. La información acerca de la predicción puede codificarse en el codificador por entropía 240 y emitirse en forma de un flujo de bits.

5 El intra predictor 222 puede predecir el bloque actual haciendo referencia a las muestras en la imagen actual. Las muestras referidas pueden ubicarse en la vecindad del bloque actual o pueden ubicarse separadas de acuerdo con el modo de predicción. En la intra predicción, los modos de predicción pueden incluir una pluralidad de modos no direccionales y una pluralidad de modos direccionales. El modo no direccional puede incluir, por ejemplo, un modo de CC y un modo plano. El modo direccional puede incluir, por ejemplo, 33 modos de predicción direccional o 65 modos de predicción direccional de acuerdo con el grado de detalle de la dirección de predicción. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo, pueden usarse más o menos modos de predicción direccionales dependiendo de un ajuste. El intra predictor 222 puede determinar el modo de predicción aplicado al bloque actual usando un modo de predicción aplicado a un bloque vecino.

15 El inter predictor 221 puede derivar un bloque predicho para el bloque actual basándose en un bloque de referencia (una matriz de muestras de referencia) especificado por un vector de movimiento en una imagen de referencia. En el presente caso, con el fin de reducir la cantidad de información de movimiento transmitida en el modo de inter predicción, la información de movimiento puede predecirse en unidades de bloques, subbloques o muestras basándose en la correlación de la información de movimiento entre el bloque vecino y el bloque actual. La información de movimiento puede incluir un vector de movimiento y un índice de imagen de referencia. La información de movimiento puede incluir además información de dirección de inter predicción (predicción de L0, predicción de L1, bipredicción, etc.). En el caso de inter predicción, el bloque vecino puede incluir un bloque vecino espacial presente en la imagen actual y un bloque vecino temporal presente en la imagen de referencia. La imagen de referencia que incluye el bloque de referencia y la imagen de referencia que incluye el bloque vecino temporal pueden ser iguales o diferentes. El bloque vecino temporal puede denominarse bloque de referencia ubicado conjuntamente, una CU ubicada conjuntamente (colCU), y similares, y la imagen de referencia que incluye el bloque vecino temporal puede denominarse imagen ubicada conjuntamente (colPic). Por ejemplo, el inter predictor 221 puede configurar una lista de candidatos de información de movimiento basándose en bloques vecinos y generar información que indica qué candidato se usa para derivar un vector de movimiento y/o un índice de imagen de referencia del bloque actual. La inter predicción puede realizarse basándose en diversos modos de predicción. Por ejemplo, en el caso de un modo de salto y un modo de fusión, el inter predictor 221 puede usar información de movimiento del bloque vecino como información de movimiento del bloque actual. En el modo de salto, a diferencia del modo de fusión, la señal de residuo puede no transmitirse. En el caso del modo de predicción de vector de movimiento (MVP), el vector de movimiento del bloque vecino puede usarse como predictor de vector de movimiento y el vector de movimiento del bloque actual puede indicarse señalizando una diferencia de vector de movimiento.

35 El predictor 220 puede generar una señal de predicción basándose en diversos métodos de predicción que se describen a continuación. Por ejemplo, el predictor puede no solo aplicar la intra predicción o la inter predicción para predecir un bloque, sino que también puede aplicar simultáneamente tanto la intra predicción como la inter predicción. Esto puede denominarse inter e intra predicción combinada (CIIP). Además, el predictor puede basarse en un modo de predicción de copia intra bloque (IBC) o un modo de paleta para la predicción de un bloque. El modo de predicción de IBC o el modo de paleta puede usarse para la codificación de imágenes/vídeo de contenido de un juego o similar, por ejemplo, codificación de contenido de pantalla (SCC). La IBC realiza básicamente la predicción en la imagen actual, pero puede realizarse de forma similar a la inter predicción en la que se deriva un bloque de referencia en la imagen actual. Es decir, la IBC puede usar al menos una de las técnicas de inter predicción descritas en la presente divulgación. El modo de paleta puede considerarse un ejemplo de intra codificación o intra predicción. Cuando se aplica el modo de paleta, puede señalizarse un valor de muestra dentro de una imagen basándose en información acerca de la tabla de paleta y el índice de paleta.

50 La señal de predicción generada por el predictor (incluyendo el inter predictor 221 y/o el intra predictor 222) puede usarse para generar una señal reconstruida o para generar una señal de residuo. El transformador 232 puede generar coeficientes de transformada aplicando una técnica de transformada a la señal de residuo. Por ejemplo, la técnica de transformada puede incluir al menos una transformada de coseno discreta (DCT), una transformada de seno discreta (DST), una transformada basada en grafos (GBT) o una transformada condicionalmente no lineal (CNT). En el presente caso, la GBT significa una transformada obtenida de un grafo cuando la información de relación entre píxeles está representada por el grafo. La CNT se refiere a la transformada generada basándose en una señal de predicción generada usando todos los píxeles reconstruidos previamente. Además, el proceso de transformada puede aplicarse a bloques de píxeles cuadrados que tienen el mismo tamaño o puede aplicarse a bloques que tienen un tamaño variable en lugar de cuadrados.

60 El cuantificador 233 puede cuantificar los coeficientes de transformada y transmitir los mismos al codificador por entropía 240 y el codificador por entropía 240 puede codificar la señal cuantificada (información acerca de los coeficientes de transformada cuantificados) y emitir un flujo de bits. La información acerca de los coeficientes de transformada cuantificados puede denominarse información de residuo. El cuantificador 233 puede reorganizar coeficientes de transformada cuantificados de tipo bloque en una forma de vector unidimensional basándose en un

orden de exploración de coeficientes y generar información acerca de los coeficientes de transformada cuantificados basándose en los coeficientes de transformada cuantificados en forma de vector unidimensional. Puede generarse información acerca de coeficientes de transformada. El codificador por entropía 240 puede realizar diversos métodos de codificación tales como, por ejemplo, Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa al contexto (CAVLC), codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC) y similares. El codificador por entropía 240 puede codificar información necesaria para la reconstrucción de vídeo/imagen que no sean los coeficientes de transformada cuantificados (por ejemplo, valores de elementos de sintaxis, etc.) juntos o por separado. La información codificada (por ejemplo, información de vídeo/imagen codificada) puede transmitirse o almacenarse en unidades de NAL (capa de abstracción de red) en forma de flujo de bits. La información de vídeo/imágenes puede incluir además información acerca de diversos conjuntos de parámetros tales como un conjunto de parámetros de adaptación (APS), un conjunto de parámetros de imagen (PPS), un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) o un conjunto de parámetros de vídeo (VPS). Además, la información de vídeo/imágenes puede incluir además información de restricción general. En la presente divulgación, los elementos de información y/o sintaxis transmitidos/señalizados desde el aparato de codificación al aparato de descodificación pueden incluirse en la información de vídeo/imagen. La información de vídeo/imagen puede codificarse a través del procedimiento de codificación descrito anteriormente e incluirse en el flujo de bits. El flujo de bits puede transmitirse a través de una red o puede almacenarse en un medio de almacenamiento digital. La red puede incluir una red de radiodifusión y/o una red de comunicación, y el medio de almacenamiento digital puede incluir diversos medios de almacenamiento tales como USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD y SSD y similares. Un transmisor (no mostrado) que transmite una señal emitida desde el codificador por entropía 240 y/o una unidad de almacenamiento (no mostrada) que almacena la señal pueden incluirse como elementos internos/externos del aparato de codificación 200 y, como alternativa, el transmisor puede incluirse en el codificador por entropía 240.

Los coeficientes de transformada cuantificados emitidos desde el cuantificador 233 pueden usarse para generar una señal de predicción. Por ejemplo, la señal de residuo (bloque de residuos o muestras de residuo) puede reconstruirse aplicando descuantificación y transformada inversa a los coeficientes de transformada cuantificados a través del descuantificador 234 y el transformador inverso 235. El sumador 250 suma la señal de residuo reconstruida a la señal de predicción emitida desde el inter predictor 221 o el intra predictor 222 para generar una señal reconstruida (imagen reconstruida, bloque reconstruido, matriz de muestras reconstruida). Si no hay residuo para el bloque a procesar, tal como en un caso en el que se aplica el modo de salto, el bloque predicho puede usarse como el bloque reconstruido. El sumador 250 puede denominarse reconstructor o generador de bloques reconstruidos. La señal reconstruida generada puede usarse para la intra predicción de un bloque siguiente a procesar en la imagen actual y puede usarse para inter predicción de una imagen siguiente a través del filtrado como se describe a continuación.

Por otro lado, puede aplicarse una correlación de luma con ajuste a escala de croma (LMCS) durante la codificación y/o reconstrucción de imágenes.

El filtro 260 puede mejorar la calidad de imagen subjetiva/objetiva aplicando filtrado a la señal reconstruida. Por ejemplo, el filtro 260 puede generar una imagen reconstruida modificada aplicando diversos métodos de filtrado a la imagen reconstruida y almacenar la imagen reconstruida modificada en la memoria 270, específicamente, una DPB de la memoria 270. Los diversos métodos de filtrado pueden incluir, por ejemplo, filtrado de desbloqueo, un desplazamiento adaptativo de muestra, un filtro de bucle adaptativo, un filtro bilateral y similares. El filtro 260 puede generar diversa información relacionada con el filtrado y transmitir la información generada al codificador por entropía 240 como se describe más adelante en la descripción de cada método de filtrado. La información relacionada con el filtrado puede codificarse por el codificador por entropía 240 y emitirse en forma de un flujo de bits.

La imagen reconstruida modificada transmitida a la memoria 270 puede usarse como imagen de referencia en el inter predictor 221. Cuando la inter predicción se aplica a través del aparato de codificación, puede evitarse el desajuste de predicción entre el aparato de codificación 200 y el aparato de descodificación y puede mejorarse la eficiencia de codificación.

La DPB de la memoria 270 DPB puede almacenar la imagen reconstruida modificada para su uso como imagen de referencia en el inter predictor 221. La memoria 270 puede almacenar la información de movimiento del bloque a partir del cual se deriva (o se codifica) la información de movimiento de la imagen actual y/o la información de movimiento de los bloques de la imagen que ya se han reconstruido. La información de movimiento almacenada puede transmitirse al inter predictor 221 y usarse como la información de movimiento del bloque vecino espacial o la información de movimiento del bloque vecino temporal. La memoria 270 puede almacenar muestras reconstruidas de bloques reconstruidos en la imagen actual y puede transferir las muestras reconstruidas al intra predictor 222.

La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra una configuración de un aparato de descodificación de vídeo/imágenes al que puede(n) aplicarse la(s) realización(es) de la presente divulgación. En lo sucesivo en el presente documento, el aparato de descodificación puede incluir un aparato de descodificación de imágenes y/o un aparato de descodificación de vídeo. Asimismo, un método/aparato de descodificación de imágenes puede incluir un método/aparato de descodificación de vídeo. Como alternativa, un método/aparato de descodificación de vídeo puede incluir un método/aparato de descodificación de imágenes.

Haciendo referencia a la figura 3, el aparato de descodificación 300 puede incluir un descodificador por entropía 310, un procesador de residuos 320, un predictor 330, un sumador 340, un filtro 350 y una memoria 360. El predictor 330 puede incluir un inter predictor 331 y un intra predictor 332. El procesador de residuos 320 puede incluir un descuantificador 321 y un transformador inverso 322. El descodificador por entropía 310, el procesador de residuos 320, el predictor 330, el sumador 340 y el filtro 350 pueden configurarse mediante un componente de hardware (por ejemplo, un conjunto de chips de descodificador o un procesador) de acuerdo con una realización. Además, la memoria 360 puede incluir una memoria intermedia de imágenes descodificadas (DPB) o puede configurarse mediante un medio de almacenamiento digital. El componente de hardware puede incluir además la memoria 360 como un componente interno/externo.

Cuando se introduce un flujo de bits que incluye información de vídeo/imagen, el aparato de descodificación 300 puede reconstruir una imagen correspondiente a un proceso en el que se procesa la información de vídeo/imagen en el aparato de codificación de la figura 2. Por ejemplo, el aparato de descodificación 300 puede derivar unidades/bloques basándose en la información relacionada con la subdivisión de bloques obtenida del flujo de bits. El aparato de descodificación 300 puede realizar la descodificación usando un procesador aplicado en el aparato de codificación. Por lo tanto, el procesador de descodificación puede ser una unidad de codificación, por ejemplo, y la unidad de codificación puede subdividirse de acuerdo con una estructura de árbol cuádruple, estructura de árbol binario y/o estructura de árbol ternario desde la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación más grande. Una o más unidades de transformada pueden derivarse a partir de la unidad de codificación. La señal de imagen reconstruida descodificada y emitida a través del aparato de descodificación 300 puede reproducirse a través de un aparato de reproducción.

El aparato de descodificación 300 puede recibir una señal emitida del aparato de codificación de la figura 2 en forma de un flujo de bits, y la señal recibida puede descodificarse a través del descodificador por entropía 310. Por ejemplo, el descodificador por entropía 310 puede analizar el flujo de bits para derivar información (por ejemplo, información de vídeo/imagen) necesaria para la reconstrucción de imágenes (o reconstrucción de instantáneas). La información de vídeo/imágenes puede incluir además información acerca de diversos conjuntos de parámetros tales como un conjunto de parámetros de adaptación (APS), un conjunto de parámetros de imagen (PPS), un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) o un conjunto de parámetros de vídeo (VPS). Además, la información de vídeo/imágenes puede incluir además información de restricción general. El aparato de descodificación puede descodificar además la imagen basándose en la información acerca del conjunto de parámetros y/o la información de restricción general. La información señalizada/recibida y/o los elementos de sintaxis descritos más adelante en la presente divulgación pueden descodificarse pueden descodificar el procedimiento de descodificación y obtenerse del flujo de bits. Por ejemplo, el descodificador por entropía 310 descodifica la información en el flujo de bits basándose en un método de codificación tal como la codificación Golomb exponencial, CAVLC o CABAC, y emite elementos de sintaxis requeridos para la reconstrucción de imágenes y valores cuantificados de coeficientes de transformada para residuos. Más específicamente, el método de descodificación por entropía CABAC puede recibir un binario correspondiente a cada elemento de sintaxis en el flujo de bits, determinar un modelo de contexto usando una información de elemento de sintaxis objetivo de descodificación, información de descodificación de un bloque objetivo de descodificación o información de un símbolo/binario descodificado en una fase previa, y realizar una descodificación aritmética en el binario prediciendo una probabilidad de aparición de un binario de acuerdo con el modelo de contexto determinado, y generar un símbolo correspondiente al valor de cada elemento de sintaxis. En este caso, el método de descodificación por entropía de CABAC puede actualizar el modelo de contexto usando la información del símbolo/binario descodificado para un modelo de contexto de un siguiente símbolo/binario después de determinar el modelo de contexto. La información relacionada con la predicción de entre la información descodificada por el descodificador por entropía 310 puede proporcionarse al predictor (el inter predictor 332 y el intra predictor 331), y el valor de residuo en el que se realizó la descodificación por entropía en el descodificador por entropía 310, es decir, los coeficientes de transformada cuantificados y la información de parámetros relacionada pueden introducirse en el procesador de residuos 320. El procesador de residuos 320 puede derivar la señal de residuo (el bloque de residuos, las muestras de residuo, la matriz de muestras de residuo). Además, información acerca del filtrado de entre información descodificada por el descodificador por entropía 310 puede proporcionarse al filtro 350. Por otro lado, un receptor (no mostrado) para recibir una señal emitida desde el aparato de codificación puede configurarse adicionalmente como un elemento interno/externo del aparato de descodificación 300, o el receptor puede ser un componente del descodificador por entropía 310. Por otro lado, el aparato de descodificación de acuerdo con la presente divulgación puede denominarse aparato de descodificación de vídeo/imágenes/instantáneas, y el aparato de descodificación puede clasificarse en un descodificador de información (descodificador de información de vídeo/imágenes/instantáneas) y un descodificador de muestras (descodificador de muestras de vídeo/imágenes/instantáneas). El descodificador de información puede incluir el descodificador por entropía 310, y el descodificador de muestras puede incluir al menos uno del descuantificador 321, el transformador inverso 322, el sumador 340, el filtro 350, la memoria 360, el inter predictor 332 y el intra predictor 331.

El descuantificador 321 puede descuantificar los coeficientes de transformada cuantificados y emitir los coeficientes de transformada. El descuantificador 321 puede reorganizar los coeficientes de transformada cuantificados en forma de bloque bidimensional. En este caso, la reorganización puede realizarse basándose en el orden de exploración de coeficientes realizado en el aparato de codificación. El descuantificador 321 puede realizar la descuantificación de los coeficientes de transformada cuantificados usando un parámetro de cuantificación (por ejemplo, información de

tamaño de etapa de cuantificación) y obtener coeficientes de transformada.

El transformador inverso 322 transforma a la inversa los coeficientes de transformada para obtener una señal de residuo (bloque de residuos, matriz de muestras de residuo).

5 El predictor puede realizar una predicción sobre el bloque actual y puede generar un bloque predicho que incluye muestras de predicción para el bloque actual. El predictor puede determinar si se aplica una intra predicción o una inter predicción al bloque actual basándose en la información acerca de la predicción emitida desde el descodificador por entropía 310 y puede determinar un modo de intra/inter predicción específico.

10 El predictor 320 puede generar una señal de predicción basándose en diversos métodos de predicción que se describen a continuación. Por ejemplo, el predictor puede no solo aplicar la intra predicción o la inter predicción para predecir un bloque, sino que también puede aplicar simultáneamente la intra predicción y la inter predicción. Esto puede denominarse inter e intra predicción combinada (CIIP). Además, el predictor puede basarse en un modo de predicción de copia intra bloque (IBC) o un modo de paleta para la predicción de un bloque. El modo de predicción de IBC o el modo de paleta puede usarse para la codificación de imágenes/vídeo de contenido de un juego o similar, por ejemplo, codificación de contenido de pantalla (SCC). La IBC realiza básicamente la predicción en la imagen actual, pero puede realizarse de forma similar a la inter predicción en la que se deriva un bloque de referencia en la imagen actual. Es decir, la IBC puede usar al menos una de las técnicas de inter predicción descritas en la presente divulgación. El modo de paleta puede considerarse un ejemplo de intra codificación o intra predicción. Cuando se aplica el modo de paleta, puede señalizarse un valor de muestra dentro de una imagen basándose en información acerca de la tabla de paleta y el índice de paleta.

25 El intra predictor 331 puede predecir el bloque actual haciendo referencia a las muestras en la imagen actual. Las muestras referidas pueden ubicarse en la vecindad del bloque actual o pueden ubicarse separadas de acuerdo con el modo de predicción. En la intra predicción, los modos de predicción pueden incluir una pluralidad de modos no direccionales y una pluralidad de modos direccionales. El intra predictor 331 puede determinar el modo de predicción aplicado al bloque actual usando un modo de predicción aplicado a un bloque vecino.

30 El inter predictor 332 puede derivar un bloque predicho para el bloque actual basándose en un bloque de referencia (una matriz de muestras de referencia) especificado por un vector de movimiento en una imagen de referencia. En este caso, con el fin de reducir la cantidad de información de movimiento transmitida en el modo de inter predicción, la información de movimiento puede predecirse en unidades de bloques, subbloques o muestras basándose en la correlación de la información de movimiento entre el bloque vecino y el bloque actual. La información de movimiento puede incluir un vector de movimiento y un índice de imagen de referencia. La información de movimiento puede incluir además información de dirección de inter predicción (predicción de L0, predicción de L1, bipredicción, etc.). En el caso de inter predicción, el bloque vecino puede incluir un bloque vecino espacial presente en la imagen actual y un bloque vecino temporal presente en la imagen de referencia. Por ejemplo, el inter predictor 332 puede configurar una lista de candidatos de información de movimiento basándose en bloques vecinos e derivar un vector de movimiento del bloque actual y/o un índice de imagen de referencia basándose en la información de selección de candidatos recibida. La inter predicción puede realizarse basándose en diversos modos de predicción, y la información acerca de la predicción puede incluir información que indica un modo de inter predicción para el bloque actual.

45 El sumador 340 puede generar una señal reconstruida (imagen reconstruida, bloque reconstruido, matriz de muestras reconstruida) añadiendo la señal de residuo obtenida a la señal de predicción (bloque predicho, matriz de muestras predichas) emitida desde el predictor (que incluye el inter predictor 332 y/o el intra predictor 331). Si no hay residuo para el bloque a procesar, tal como cuando se aplica el modo de salto, el bloque predicho puede usarse como el bloque reconstruido.

50 El sumador 340 puede denominarse reconstructor o generador de bloques reconstruidos. La señal reconstruida generada puede usarse para la intra predicción de un bloque siguiente a procesar en la imagen actual, puede emitirse a través del filtrado como se describe a continuación, o puede usarse para la inter predicción de una imagen siguiente.

55 Por otro lado, puede aplicarse una correlación de luma con ajuste a escala de croma (LMCS) en el proceso de descodificación de imágenes.

60 El filtro 350 puede mejorar la calidad de imagen subjetiva/objetiva aplicando filtrado a la señal reconstruida. Por ejemplo, el filtro 350 puede generar una imagen reconstruida modificada aplicando diversos métodos de filtrado a la imagen reconstruida y almacenar la imagen reconstruida modificada en la memoria 360, específicamente, una DPB de la memoria 360. Los diversos métodos de filtrado pueden incluir, por ejemplo, filtrado de desbloqueo, un desplazamiento adaptativo de muestra, un filtro de bucle adaptativo, un filtro bilateral y similares.

65 La imagen reconstruida (modificada) almacenada en la DPB de la memoria 360 puede usarse como una imagen de referencia en el inter predictor 332. La memoria 360 puede almacenar la información de movimiento del bloque a partir del cual se deriva (o se descodifica) la información de movimiento de la imagen actual y/o la información de movimiento de los bloques de la imagen que ya se han reconstruido. La información de movimiento almacenada puede transmitirse

al inter predictor 260 con el fin de utilizarse como la información de movimiento del bloque vecino espacial o la información de movimiento del bloque vecino temporal. La memoria 360 puede almacenar muestras reconstruidas de bloques reconstruidos en la imagen actual y transferir las muestras reconstruidas al intra predictor 331.

5 En la presente divulgación, las realizaciones descritas en el filtro 260, el inter predictor 221 y el intra predictor 222 del aparato de codificación 200 pueden ser iguales que o aplicarse respectivamente para corresponder al filtro 350, al inter predictor 332 y al intra predictor 331 del aparato de descodificación 300. Lo mismo también puede ser de aplicación a la unidad 332 y al intra predictor 331.

10 La figura 4 muestra esquemáticamente una estructura jerárquica para una imagen/vídeo codificado.

Haciendo referencia a la figura 4, la imagen/vídeo codificado se divide en una capa de codificación de vídeo (VCL) que maneja el procesamiento de descodificación de la imagen/vídeo y de sí misma, un subsistema que transmite y almacena información codificada, y una capa de abstracción de red (NAL) que existe entre los mismos, la VCL y el subsistema y es responsable de las funciones de adaptación de red.

15 En la VCL, pueden generarse datos de VCL que incluyen datos de vídeo comprimidos (datos de sector), o puede generarse un mensaje de Información de Potenciación Suplementaria (SEI) necesario adicionalmente para el proceso de descodificación de vídeo o un conjunto de parámetros que incluye información tal como un conjunto de parámetros de imagen (PPS), un conjunto de parámetros de secuencia (SPS), un conjunto de parámetros de vídeo (VPS).

20 En la NAL, una unidad de NAL puede generarse añadiendo información de encabezamiento (encabezamiento de unidad de NAL) a una cabida útil de secuencia de bytes sin procesar (RBSP) generada en la VCL. En este caso, la RBSP se refiere a datos de sector, un conjunto de parámetros, un mensaje de SEI, etc., generados en la VCL. El encabezamiento de unidad de NAL puede incluir información de tipo de unidad de NAL especificada de acuerdo con datos de RBSP incluidos en la unidad de NAL correspondiente.

25 Como se muestra en la figura, la unidad de NAL puede dividirse en una unidad de NAL de VCL y una unidad de NAL no de VCL de acuerdo con la RBSP generada en la VCL. La unidad de NAL de VCL puede significar una unidad de NAL que incluye información acerca de una imagen (datos de sector), la unidad de NAL no de VCL puede significar una unidad de NAL que incluye información (un conjunto de parámetros o un mensaje de SEI) necesaria para descodificar la imagen.

30 La unidad de NAL de VCL y la unidad de NAL no de VCL descritas anteriormente pueden transmitirse a través de una red anexando información de encabezamiento de acuerdo con una norma de datos de un subsistema. Por ejemplo, la unidad de NAL puede transformarse a una forma de datos de una norma predeterminada tal como formato de archivo H.266/VVC, Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP), Flujo de Transporte (TS) y transmitirse a través de diversas redes.

35 Como se ha descrito anteriormente, en la unidad de NAL, el tipo de unidad de NAL puede especificarse de acuerdo con la estructura de datos de RBSP incluida en la unidad de NAL correspondiente, y la información acerca de este tipo de unidad de NAL puede almacenarse y señalizarse en el encabezamiento de unidad de NAL.

40 Por ejemplo, la unidad de NAL puede clasificarse, a grandes rasgos, en un tipo de unidad de NAL de VCL y un tipo de unidad de NAL no de VCL de acuerdo con si la unidad de NAL incluye, o no, información de imagen (datos de sector). El tipo de unidad de NAL de VCL puede clasificarse de acuerdo con propiedades y tipos de imágenes incluidas en la unidad de NAL de VCL, y el tipo de unidad de NAL no de VCL puede clasificarse de acuerdo con un tipo de un conjunto de parámetros.

45 Lo siguiente es un ejemplo del tipo de unidad de NAL especificado de acuerdo con el tipo de conjunto de parámetros incluido en el tipo de unidad de NAL no de VCL.

- Unidad de NAL de Conjunto de Parámetros de Adaptación (APS): un tipo para una unidad de NAL que contiene el APS
- 55 - Unidad de NAL de Conjunto de Parámetros de Descodificación (DPS): un tipo para una unidad de NAL que contiene el DPS
- Unidad de NAL de Conjunto de Parámetros de Vídeo (VPS): un tipo para una unidad de NAL que contiene el VPS
- Unidad de NAL de Conjunto de Parámetros de Secuencia (SPS): un tipo para una unidad de NAL que contiene el SPS
- 60 - Unidad de NAL de PPS (Conjunto de Parámetros de Imagen): un tipo para una unidad de NAL que contiene el PPS
- Unidad de NAL de encabezamiento de imagen (PH): un tipo para una unidad de NAL que contiene el PH

65 Los tipos de unidad de NAL descritos anteriormente pueden tener información de sintaxis para el tipo de unidad de NAL, y la información de sintaxis puede almacenarse y señalizarse en un encabezamiento de unidad de NAL. Por ejemplo, la información de sintaxis puede ser `nal_unit_type`, y los tipos de unidad de NAL pueden especificarse

mediante un valor de nal\_unit\_type.

Por otro lado, como se ha descrito anteriormente, una imagen puede incluir una pluralidad de sectores, y un sector puede incluir un encabezamiento de sector y datos de sector. En este caso, puede añadirse adicionalmente un encabezamiento de imagen para una pluralidad de sectores (un encabezamiento de sector y un conjunto de datos de sector) en una imagen. El encabezamiento de imagen (la sintaxis de encabezamiento de imagen) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente a la imagen. En la presente divulgación, un sector puede mezclarse o sustituirse con un grupo de teselas. Asimismo, en la presente divulgación, un encabezamiento de sector puede mezclarse o sustituirse con un encabezamiento de grupo de tipos.

El encabezamiento de sector (la sintaxis de encabezamiento de sector) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente al sector. El APS (la sintaxis de APS) o el PPS (la sintaxis de PPS) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente a uno o más sectores o imágenes. El SPS (la sintaxis de SPS) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente a una o más secuencias. El VPS (la sintaxis de VPS) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente a múltiples capas. El DPS (la sintaxis de DPS) puede incluir información/parámetros aplicables comúnmente a todo el vídeo. El DPS puede incluir información/parámetros relacionados con la concatenación de una secuencia de vídeo codificada (CVS). En la presente divulgación, la sintaxis de alto nivel (HLS) puede incluir al menos una de la sintaxis de APS, la sintaxis de PPS, la sintaxis de SPS, la sintaxis de VPS, la sintaxis de DPS, la sintaxis de encabezamiento de imagen y la sintaxis de encabezamiento de sector.

En la presente divulgación, la información de imagen/vídeo codificada por el aparato de codificación y señalizada en forma de un flujo de bits al aparato de decodificación puede incluir no solo información relacionada con la subdivisión de imágenes, información de intra/inter predicción, información de residuos, información de filtrado en bucle, etc., sino también información incluida en el encabezamiento de sector, información incluida en el encabezamiento de imagen, información incluida en el APS, información incluida en el PPS, información incluida en el SPS, información incluida en el VPS y/o información incluida en el DPS. Además, la información de imagen/vídeo puede incluir además información de un encabezamiento de unidad de NAL.

Asimismo, como se ha descrito anteriormente, el aparato de codificación puede realizar diversos métodos de codificación tales como, por ejemplo, Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa al contexto (CAVLC) y codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC). Además, el aparato de decodificación puede descodificar información en el flujo de bits basándose en un método de codificación tal como la codificación de Golomb exponencial, la CAVLC o la CABAC, y emitir un valor de un elemento de sintaxis requerido para la reconstrucción de imágenes y un valor cuantificado de un coeficiente de transformada relacionado con un residuo.

Por ejemplo, los métodos de codificación descritos anteriormente pueden realizarse como se describe a continuación.

La figura 5 muestra esquemáticamente una codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC) para codificar un elemento de sintaxis. Por ejemplo, en el proceso de codificación de CABAC, cuando una señal de entrada es un elemento de sintaxis en lugar de un valor binario, el aparato de codificación puede convertir la señal de entrada en un valor binario binarizando el valor de la señal de entrada. Además, cuando la señal de entrada ya es un valor binario (es decir, cuando un valor de la señal de entrada es un valor binario), la binarización puede no realizarse y puede omitirse. En el presente caso, cada número binario 0 o 1 que constituye un valor binario puede denominarse binario. Por ejemplo, si la cadena binaria después de la binarización es 110, cada uno de 1, 1 y 0 se denomina un binario. El/los binario(s) para un elemento de sintaxis puede(n) indicar un valor del elemento de sintaxis.

Posteriormente, los binarios binarizados del elemento de sintaxis pueden introducirse en un motor de codificación normal o en un motor de codificación por derivación. El motor de codificación regular del aparato de codificación puede asignar un modelo de contexto que refleja un valor de probabilidad al binario correspondiente, y puede codificar el binario correspondiente basándose en el modelo de contexto asignado. El motor de codificación regular del aparato de codificación puede actualizar el modelo de contexto para el binario correspondiente después de la codificación para cada binario. El binario codificado como se ha descrito anteriormente puede denominarse binario codificado por contexto.

Por otro lado, cuando los binarios binarizados del elemento de sintaxis se introducen en el motor de codificación por derivación, pueden codificarse como sigue. Por ejemplo, el motor de codificación por derivación del aparato de codificación omite un procedimiento de estimación de una probabilidad con respecto a un binario de entrada y un procedimiento de actualización de un modelo de probabilidad aplicado al binario después de la codificación. Cuando se aplica codificación por derivación, el aparato de codificación puede codificar el binario de entrada aplicando una distribución de probabilidad uniforme en lugar de asignar el modelo de contexto, mejorando de este modo la velocidad de codificación. El binario codificado como se ha descrito anteriormente puede denominarse binario de derivación.

La decodificación por entropía puede representar un proceso de realizar el mismo proceso que la codificación por entropía descrita anteriormente en un orden inverso.

Por ejemplo, cuando un elemento de sintaxis se descodifica basándose en un modelo de contexto, el aparato de

descodificación puede recibir un binario correspondiente al elemento de sintaxis a través de un flujo de bits, puede determinar un modelo de contexto usando el elemento de sintaxis y la información de descodificación de un bloque objetivo de descodificación o bloques vecinos, o información de símbolos/binarios descodificados en la etapa previa, puede derivar un valor del elemento de sintaxis prediciendo la probabilidad de aparición del binario recibido de acuerdo con el modelo de contexto determinado y realizando una descodificación aritmética del binario. Posteriormente, un modelo de contexto de un siguiente binario descodificado puede actualizarse con el modelo de contexto determinado.

Asimismo, por ejemplo, cuando un elemento de sintaxis se descodifica por derivación, el aparato de descodificación puede recibir un binario correspondiente al elemento de sintaxis a través de un flujo de bits, y puede descodificar el binario de entrada aplicando una distribución de probabilidad uniforme. En este caso, el aparato de descodificación puede omitir un procedimiento para derivar un modelo de contexto del elemento de sintaxis y un procedimiento para actualizar un modelo de contexto aplicado al binario después de la descodificación.

Por otro lado, cuando se realiza una codificación de vídeo como se ha descrito anteriormente, se realiza una predicción para mejorar la eficiencia de compresión. En consecuencia, puede generarse un bloque predicho que incluye muestras de predicción para un bloque actual, es decir, un bloque objetivo de codificación. Por ejemplo, cuando se realiza la intra predicción mencionada anteriormente, puede usarse una correlación entre muestras y puede obtenerse una diferencia entre un bloque original y un bloque predicho, es decir, un residuo. La transformada y la cuantificación mencionadas anteriormente pueden aplicarse al residuo para eliminar la redundancia espacial. Específicamente, un método de codificación y un método de descodificación que usa intra predicción pueden ser como sigue.

La figura 6 ilustra un ejemplo de un método de codificación de vídeo/imágenes basado en intra predicción.

Haciendo referencia a la figura 6, el dispositivo de codificación realiza una intra predicción sobre el bloque actual S600. El dispositivo de codificación deriva un modo/tipo de intra predicción para el bloque actual, deriva muestras de referencia vecinas del bloque actual, genera muestras de predicción en el bloque actual basándose en el modo/tipo de intra predicción y las muestras de referencia vecinas. En el presente caso, los procedimientos de determinación de modo/tipo de intra predicción, derivación de muestras de referencia vecinas y generación de muestras de predicción pueden realizarse simultáneamente, o un procedimiento puede realizarse antes que otro procedimiento. El dispositivo de codificación puede determinar un modo/tipo aplicado al bloque actual de entre una pluralidad de modos/tipos de intra predicción. El dispositivo de codificación puede comparar costes de RD para el modo/tipos de intra predicción y determinar un modo/tipo de intra predicción óptimo para el bloque actual.

Por otro lado, el dispositivo de codificación puede realizar un procedimiento de filtrado de muestras de predicción. El filtrado de muestras de predicción puede denominarse filtrado posterior. Algunas o todas las muestras de predicción pueden filtrarse mediante el procedimiento de filtrado de muestras de predicción. En algunos casos, puede omitirse el procedimiento de filtrado de muestras de predicción.

El dispositivo de codificación genera muestras de residuo para el bloque actual basándose en las muestras de predicción (filtradas) S610. El dispositivo de codificación puede comparar las muestras de predicción en las muestras originales del bloque actual basándose en la fase y derivar las muestras de residuo.

El dispositivo de codificación puede codificar información de imagen que incluye información acerca de la intra predicción (información de predicción) e información de residuos acerca de las muestras de residuo S620. La información de predicción puede incluir la información de modo de intra predicción y la información de tipo de intra predicción. El dispositivo de codificación puede emitir información de imagen codificada en forma de flujo de bits. El flujo de bits de salida puede transmitirse al dispositivo de descodificación a través de un medio de almacenamiento o una red.

La información de residuos puede incluir sintaxis de codificación de residuos, que se describirá más adelante. El dispositivo de codificación puede transformar/cuantificar las muestras de residuo para derivar coeficientes de transformada cuantificados. La información de residuos puede incluir información acerca de los coeficientes de transformada cuantificados.

Por otro lado, como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de codificación puede generar una imagen reconstruida (que incluye muestras reconstruidas y bloques reconstruidos). Para este fin, el dispositivo de codificación puede derivar (modificar) muestras de residuo realizando de nuevo una cuantificación inversa/transformación inversa sobre los coeficientes de transformada cuantificados. La razón para realizar de nuevo la cuantificación inversa/transformación inversa después de transformar/cuantificar las muestras de residuo de esta forma es derivar las mismas muestras de residuo que las muestras de residuo derivadas en el dispositivo de descodificación como se ha descrito anteriormente. El dispositivo de codificación puede generar un bloque reconstruido que incluye muestras reconstruidas para el bloque actual basándose en las muestras de predicción y las muestras de residuo (modificadas). Una imagen reconstruida para la imagen actual puede generarse basándose en el bloque reconstruido. Como se ha descrito anteriormente, un procedimiento de filtrado en bucle puede aplicarse adicionalmente a la imagen reconstruida.

La figura 7 ilustra un ejemplo de un método de descodificación de vídeo/imágenes basado en intra predicción.

El dispositivo de descodificación puede realizar una operación correspondiente a la operación realizada por el aparato de codificación.

5 La información de predicción y la información de residuos pueden obtenerse a partir de un flujo de bits. Las muestras de residuo para el bloque actual pueden derivarse basándose en la información de residuos. Específicamente, pueden derivarse coeficientes de transformada realizando una cuantificación inversa basándose en los coeficientes de transformada cuantificados derivados basándose en la información de residuos, pueden derivarse muestras de residuo para el bloque actual realizando una transformada inversa sobre los coeficientes de transformada.

10 Específicamente, el dispositivo de descodificación puede derivar el modo/tipo de intra predicción para el bloque actual basándose en la información de predicción recibida (información de modo/tipo de intra predicción) S700. El dispositivo de descodificación puede derivar muestras de referencia vecinas del bloque actual S710. El dispositivo de descodificación genera muestras de predicción en el bloque actual basándose en el modo/tipo de intra predicción y las muestras de referencia vecinas S720. En este caso, el dispositivo de descodificación puede realizar un procedimiento de filtrado de muestras de predicción. El filtrado de muestras predictivo puede denominarse filtrado posterior. Algunas o todas las muestras de predicción pueden filtrarse mediante el procedimiento de filtrado de muestras de predicción. En algunos casos, puede omitirse el procedimiento de filtrado de muestras de predicción.

15 El dispositivo de descodificación genera muestras de residuo para el bloque actual basándose en la información de residuo recibida S730. El dispositivo de descodificación puede generar muestras reconstruidas para el bloque actual basándose en las muestras de predicción y las muestras de residuo, y puede derivar un bloque reconstruido que incluye las muestras reconstruidas S740. Una imagen reconstruida para la imagen actual puede generarse basándose en el bloque reconstruido. Como se ha descrito anteriormente, un procedimiento de filtrado en bucle puede aplicarse adicionalmente a la imagen reconstruida.

20 La información de modo de intra predicción puede incluir, por ejemplo, información de bandera (por ejemplo, `intra_luma_mpm_flag`) que indica si se aplica un MPM (modo más probable) al bloque actual o si se aplica un modo restante, y cuando se aplica el MPM al bloque actual, la información de modo de predicción puede incluir además información de índice (por ejemplo, `intra_luma_mpm_idx`) que indica uno de los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM). Los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM) pueden construirse a partir de una lista de candidatos de MPM o una lista de MPM. Además, cuando el MPM no se aplica al bloque actual, la información de modo de intra predicción incluye información de modo restante (por ejemplo, `intra_luma_mpm_remainder`) que indica uno de los modos de intra predicción restantes excepto por los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM). El dispositivo de descodificación puede determinar el modo de intra predicción del bloque actual basándose en la información de modo de intra predicción.

25 Asimismo, la información de tipo de intra predicción puede implementarse en diversas formas. Por ejemplo, la información de tipo de intra predicción puede incluir información de índice de tipo de intra predicción que indica uno de los tipos de intra predicción. Como otro ejemplo, la información de tipo de intra predicción puede incluir al menos una de información de línea de muestra de referencia (por ejemplo, `intra_luma_ref_idx`) que representa si la MRL se aplica al bloque actual y, si se aplica, qué línea de muestra de referencia se usa, información de bandera de ISP que representa si la ISP se aplica al bloque actual (por ejemplo, `intra_subpartitions_mode_flag`), información de tipo de ISP que indica un tipo de división de sub-subdivisiones cuando se aplica la ISP (por ejemplo, `intra_subpartitions_split_flag`), información de bandera que representa si se aplica PDCP o información de bandera que representa si se aplica LIP. Asimismo, la información de tipo de intra predicción puede incluir una bandera de MIP que representa si se aplica una intra predicción basada en matriz (MIP) al bloque actual.

30 La información de modo de intra predicción y/o la información de tipo de intra predicción puede codificarse/descodificarse a través de un método de codificación descrito en la presente divulgación. Por ejemplo, la información de modo de intra predicción y/o la información de tipo de intra predicción puede codificarse/descodificarse a través de codificación por entropía (por ejemplo, CABAC, CAVLC).

35 La figura 8 muestra esquemáticamente un procedimiento de intra predicción.

40 Haciendo referencia a la figura 8, como se ha descrito anteriormente, el procedimiento de intra predicción puede incluir una etapa de determinar un modo/tipo de intra predicción, una etapa de derivar muestras de referencia vecinas y una etapa de realizar una intra predicción (generar una muestra de predicción). El procedimiento de intra predicción puede ser realizado por el dispositivo de codificación y el dispositivo de descodificación como se ha descrito anteriormente.

45 En la presente divulgación, un dispositivo de codificación puede incluir el dispositivo de codificación y/o el dispositivo de descodificación.

Haciendo referencia a la figura 8, el dispositivo de codificación determina un modo/tipo de intra predicción S800.

50 El dispositivo de codificación puede determinar un modo/tipo de intra predicción aplicado al bloque actual de entre los diversos modos/tipos de intra predicción descritos anteriormente, y puede generar información relacionada con la

predicción. La información relacionada con la predicción puede incluir información de modo de intra predicción que representa un modo de intra predicción aplicado al bloque actual y/o información de tipo de intra predicción que representa un tipo de intra predicción aplicado al bloque actual. El dispositivo de descodificación puede determinar un modo/tipo de intra predicción aplicado al bloque actual basándose en la información relacionada con la predicción.

5 La información de modo de intra predicción puede incluir, por ejemplo, información de bandera (por ejemplo, `intra_luma_mpm_flag`) que representa si se aplica un modo que es el más probable (MPM) al bloque actual o se aplica un modo restante, y cuando se aplica el MPM al bloque actual, la información de modo de predicción puede incluir además información de índice (por ejemplo, `intra_luma_mpm_idx`) que indica uno de los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM). Los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM) pueden construirse a partir de una lista de candidatos de MPM o una lista de MPM. Además, cuando el MPM no se aplica al bloque actual, la información de modo de intra predicción puede incluir además información de modo restante (por ejemplo, `intra_luma_mpm_remainder`) que indica uno de los modos de intra predicción restantes excepto por los candidatos de modo de intra predicción (candidatos de MPM). El dispositivo de descodificación puede determinar el modo de intra predicción del bloque actual basándose en la información de modo de intra predicción.

Además, la información de tipo de intra predicción puede implementarse en diversas formas. Por ejemplo, la información de tipo de intra predicción puede incluir información de índice de tipo de intra predicción que indica uno de los tipos de intra predicción. Como otro ejemplo, la información de tipo de intra predicción puede incluir al menos una de información de línea de muestra de referencia (por ejemplo, `intra_luma_ref_idx`) que representa si la MRL se aplica al bloque actual y, si se aplica, qué línea de muestra de referencia se usa, información de bandera de ISP que representa si la ISP se aplica al bloque actual (por ejemplo, `intra_subpartitions_mode_flag`), información de tipo de ISP que indica un tipo de división de sub-subdivisiones cuando se aplica la ISP (por ejemplo, `intra_subpartitions_split_flag`), información de bandera que representa si se aplica PDCP o información de bandera que representa si se aplica LIP. Asimismo, la información de tipo de intra predicción puede incluir una bandera de MIP que representa si se aplica una intra predicción basada en matriz (MIP) al bloque actual.

Por ejemplo, cuando se aplica intra predicción, un modo de intra predicción aplicado al bloque actual puede determinarse usando un modo de intra predicción de un bloque vecino. Por ejemplo, el dispositivo de codificación puede seleccionar uno de los candidatos de modo más probable (MPM) en la lista de MPM derivada basándose en modos candidatos adicionales y/o un modo de intra predicción del bloque vecino (por ejemplo, el bloque vecino izquierdo y/o de arriba) del bloque actual, o seleccionar uno de los modos de intra predicción restantes no incluidos en los candidatos de MPM (y el modo plano) basándose en la información de resto de MPM (información de modo de intra predicción restante). La lista de MPM puede configurarse para incluir o no incluir el modo de planificador como un candidato. Por ejemplo, cuando la lista de MPM incluye un modo de planificador como un candidato, la lista de MPM puede tener 6 candidatos, y cuando la lista de MPM no incluye un modo de planificador como un candidato, la lista de MPM puede tener 5 candidatos. Cuando la lista de MPM no incluye el modo plano como un candidato, puede señalizarse una bandera de no plano (por ejemplo, `intra_luma_not_planar_flag`) que representa si el modo de intra predicción del bloque actual no es el modo plano. Por ejemplo, la bandera de MPM puede señalizarse en primer lugar, y la bandera de índice de MPM y no de planificador puede señalizarse cuando el valor de la bandera de MPM es 1. Asimismo, el índice de MPM puede señalizarse cuando el valor de la bandera de no planificador es 1. En el presente caso, el hecho de que la lista de MPM esté configurada para no incluir el modo de planificador como un candidato es que el modo de planificador siempre se considera como MPM en lugar de que el modo de planificador no sea MPM, por lo tanto, la bandera (bandera de no plano) se señala en primer lugar para comprobar si es el modo plano.

Por ejemplo, si el modo de intra predicción aplicado al bloque actual está entre los candidatos de MPM (y el modo plano) o los modos restantes puede indicarse basándose en la bandera de MPM (por ejemplo, `intra_luma_mpm_flag`). La bandera de MPM con un valor de 1 puede indicar que el modo de intra predicción para el bloque actual está dentro de los candidatos de MPM (y el modo plano), y la bandera de MPM con un valor de 0 puede indicar que el modo de intra predicción para el bloque actual no está dentro de los candidatos de MPM (y el modo plano). La bandera de no plano (por ejemplo, `intra_luma_not_planar_flag`) con un valor de 0 puede indicar que el modo de intra predicción para el bloque actual es un modo plano, y la bandera de no plano con un valor de 1 puede indicar que el modo de intra predicción para el bloque actual no es el modo plano. El índice de MPM puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `mpm_idx` o `intra_luma_mpm_idx`, y la información de modo de intra predicción restante puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode` o `intra_luma_mpm_remainder`. Por ejemplo, la información de modo de intra predicción restante puede indicar uno de los modos de intra predicción restantes no incluidos en los candidatos de MPM (y el modo plano) de entre todos los modos de intra predicción indexando en el orden del número de modo de predicción. El modo de intra predicción puede ser un modo de intra predicción para una componente de luma (muestra). En lo sucesivo en el presente documento, la información de modo de intra predicción puede incluir al menos una de la bandera de MPM (por ejemplo, `intra_luma_mpm_flag`), la bandera de no plano (por ejemplo, `intra_luma_not_planar_flag`), el índice de MPM (por ejemplo, `mpm_idx` o `intra_luma_mpm_idx`) o la información de modo de intra predicción restante (`rem_intra_luma_luma_mpm_mode` o `intra_luma_mpminder`). En la presente divulgación, puede hacerse referencia a la lista de MPM mediante diversos términos tales como lista de candidatos de MPM y `candModeList`.

65 Cuando la MIP se aplica al bloque actual, pueden señalizarse una bandera de MPM separada (por ejemplo,

intra\_mip\_mpm\_flag) para la MIP, un índice de MPM (por ejemplo, intra\_mip\_mpm\_idx) e información de modo de intra predicción restante (por ejemplo, intra\_mip\_mpm\_remainder), y puede no señalizarse la bandera de no plano.

5 En otras palabras, en general, cuando se realiza una subdivisión de bloque para una imagen, el bloque actual que va a codificarse y un bloque vecino tienen características de imagen similares. Por lo tanto, existe una probabilidad alta de que el bloque actual y el bloque vecino tengan el mismo modo de intra predicción, o uno similar. En consecuencia, el codificador puede usar el modo de intra predicción del bloque vecino para codificar el modo de intra predicción del bloque actual.

10 El dispositivo de codificación puede construir una lista de modos más probables (MPM) para el bloque actual. La lista de MPM puede denominarse lista de candidatos de MPM. En el presente caso, el MPM puede referirse a modos usados para mejorar la eficiencia de codificación teniendo en cuenta la similitud entre el bloque actual y los bloques vecinos durante la codificación de modo de intra predicción. Como se ha descrito anteriormente, la lista de MPM puede construirse para incluir el modo plano, o puede construirse para excluir el modo plano. Por ejemplo, cuando la lista de MPM incluye el modo plano, el número de candidatos en la lista de MPM puede ser 6. Y, cuando la lista de MPM no incluye el modo plano, el número de candidatos en la lista de MPM puede ser 5.

20 El dispositivo de codificación puede realizar una predicción basándose en diversos modos de intra predicción, y puede determinar un modo de intra predicción óptimo basándose en una optimización de distorsión de tasa (RDO) basándose en la misma. En este caso, el dispositivo de codificación puede determinar el modo de intra predicción óptimo usando solo los candidatos de MPM y el modo plano configurados en la lista de MPM, o usando adicionalmente los modos de intra predicción restantes, así como los candidatos de MPM y el modo plano configurados en la lista de MPM. Específicamente, por ejemplo, si el tipo de intra predicción del bloque actual es un tipo específico (por ejemplo, LIP, MRL o ISP) que no sea el tipo de intra predicción normal, el dispositivo de codificación puede determinar el modo de intra predicción óptimo considerando solo los candidatos de MPM y el modo plano como candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual. Es decir, en este caso, el modo de intra predicción para el bloque actual puede determinarse solo de entre los candidatos de MPM y el modo plano y, en este caso, puede no realizarse la codificación/señalización de la bandera de MPM. En este caso, el dispositivo de descodificación puede inferir que la bandera de MPM es 1 sin señalar por separado la bandera de MPM.

30 Por otro lado, en general, cuando el modo de intra predicción del bloque actual no es el modo plano y es uno de los candidatos de MPM en la lista de MPM, el dispositivo de codificación genera un índice de MPM (mpm\_idx) que indica uno de los candidatos de MPM, cuando el modo de intra predicción del bloque actual no se incluye en la lista de MPM, el dispositivo de codificación genera información de recordatorio de MPM (información de modo de intra predicción restante) que indica el mismo modo que el modo de intra predicción del bloque actual de entre los modos de intra predicción restantes no incluidos en la lista de MPM (y el modo plano). La información de recordatorio de MPM puede incluir, por ejemplo, un elemento de sintaxis intra\_luma\_mpm\_remainder.

40 El dispositivo de descodificación obtiene información de modo de intra predicción a partir del flujo de bits. Como se ha descrito anteriormente, la información de modo de intra predicción puede incluir al menos una de una bandera de MPM, una bandera de no planificador, un índice de MPM e información de remasterización de MPM (información de modo de intra predicción restante). El dispositivo de descodificación puede construir la lista de MPM. La lista de MPM se construye igual que la lista de MPM construida en el dispositivo de codificación. Es decir, la lista de MPM puede incluir modos de intra predicción de bloques vecinos, o puede incluir además modos de intra predicción específicos de acuerdo con un método predeterminado.

50 El dispositivo de descodificación puede determinar el modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de MPM y la información de modo de intra predicción. Por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 1, el dispositivo de descodificación puede derivar el modo plano como el modo de intra predicción del bloque actual (basándose en la bandera de no plano) o derivar el candidato indicado por el índice de MPM de entre los candidatos de MPM en la lista de MPM como el modo de intra predicción del bloque actual. En el presente caso, los candidatos de MPM pueden representar solo candidatos incluidos en la lista de MPM, o pueden incluir no solo candidatos incluidos en la lista de MPM sino también el modo plano aplicable cuando el valor de la bandera de MPM es 1.

55 Como otro ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 0, el dispositivo de descodificación puede derivar un modo de intra predicción indicado por la información de modo de intra predicción restante (que puede denominarse información de resto de mpm) de entre los modos de intra predicción restantes no incluidos en la lista de MPM y el modo de planificador como el modo de intra predicción del bloque actual. Por otro lado, como otro ejemplo, cuando el tipo de intra predicción del bloque actual es un tipo específico (por ejemplo, LIP, MRL o ISP, etc.), el dispositivo de descodificación puede derivar un candidato indicado por la bandera de MPM en el modo plano o la lista de MPM como el modo de intra predicción del bloque actual sin analizar/descodificar/comprobar la bandera de MPM.

65 El dispositivo de codificación deriva muestras de referencia vecinas del bloque actual S810. Cuando se aplica una intra predicción al bloque actual, pueden derivarse las muestras de referencia vecinas que van a usarse para la intra predicción del bloque actual. Las muestras de referencia vecinas del bloque actual pueden incluir una muestra adyacente a la frontera izquierda del bloque actual de tamaño  $nW \times nH$  y un total de  $2 \times nH$  muestras adyacentes a la

parte de debajo a la izquierda del bloque actual, una muestra adyacente a la frontera de arriba del bloque actual y un total de  $2 \times nW$  muestras adyacentes a la parte de arriba a la derecha y una muestra adyacente a la parte de arriba a la izquierda del bloque actual. Como alternativa, las muestras de referencia vecinas del bloque actual pueden incluir una pluralidad de columnas de muestras vecinas de arriba y una pluralidad de filas de muestras vecinas izquierdas.

5 Además, las muestras de referencia vecinas del bloque actual pueden incluir un total de  $nH$  muestras adyacentes a la frontera derecha del bloque actual de tamaño  $nW \times nH$ , un total de  $nW$  muestras adyacentes a la frontera de debajo del bloque actual y una muestra adyacente a la parte de debajo a la derecha del bloque actual.

10 Por otro lado, cuando se aplica la MRL (es decir, cuando el valor del índice de MRL es mayor que 0), las muestras de referencia vecinas pueden ubicarse en las líneas 1 a 2 en lugar de la línea 0 adyacente al bloque actual en el lado izquierdo/de arriba y, en este caso, el número de las muestras de referencia vecinas puede aumentarse adicionalmente. Por otro lado, cuando se aplica la ISP, las muestras de referencia vecinas pueden derivarse en unidades de sub-subdivisiones.

15 El dispositivo de codificación deriva muestras de predicción realizando una intra predicción sobre el bloque actual S820. El dispositivo de codificación puede derivar las muestras de predicción basándose en el modo/tipo de intra predicción y las muestras vecinas. El dispositivo de codificación puede derivar una muestra de referencia de acuerdo con un modo de intra predicción del bloque actual de entre muestras de referencia vecinas del bloque actual, y puede derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en la muestra de referencia.

20 Por otro lado, cuando se aplica una intra predicción al bloque actual, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción para el bloque actual y derivar muestras de predicción para el bloque actual basándose en el modo de intra predicción, como se ha descrito anteriormente. Es decir, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar las muestras de predicción del bloque actual aplicando un modo direccional o no direccional basándose en muestras de referencia vecinas del bloque actual.

25 Como referencia, los modos de intra predicción pueden incluir, por ejemplo, dos modos de intra predicción no direccionales (o no angulares) y 65 modos de intra predicción direccionales (o angulares). Los modos de intra predicción no direccionales pueden incluir un modo de intra predicción plana n.º 0 y un modo de intra predicción de CC n.º 1, y los modos de intra predicción direccional pueden incluir 65 modos de intra predicción n.º 2 a n.º 66. Sin embargo, este es un ejemplo y la presente divulgación también puede aplicarse a casos de diferentes números de modos de intra predicción. El modo de intra predicción n.º 67 puede usarse adicionalmente según sea necesario y el modo de intra predicción n.º 67 puede representar un modo de modelo lineal (LM).

35 La figura 9 ilustra modos intradireccionales en 65 direcciones de predicción.

Haciendo referencia a la figura 9, los modos de intra predicción pueden dividirse en modos de intra predicción que tienen direccionalidad horizontal y modos de intra predicción que tienen direccionalidad vertical basándose en el modo de intra predicción n.º 34 en la dirección de predicción diagonal de arriba a la izquierda. En la figura 9, H y V significan direccionalidad horizontal y direccionalidad vertical, y los números -32 a 32 indican desplazamiento en unidades de  $1/32$  en una posición de cuadrícula de muestra. Los modos de intra predicción n.º 2 a n.º 33 tienen una direccionalidad horizontal y los modos de intra predicción n.º 34 a n.º 66 tienen una direccionalidad vertical. El modo de intra predicción n.º 18 y el modo de intra predicción n.º 30 son respectivamente un modo de intra predicción horizontal y un modo de intra predicción vertical, el modo de intra predicción n.º 2 puede denominarse modo de intra predicción diagonal de debajo a la izquierda, el modo de intra predicción n.º 34 puede denominarse el modo de intra predicción diagonal de arriba a la izquierda, y el modo de intra predicción n.º 55 puede denominarse modo de intra predicción diagonal de arriba a la derecha.

40 Como una realización de intra predicción, puede proponerse un método para seleccionar una línea de muestra de referencia que tiene la precisión de predicción más alta de entre una pluralidad de líneas de muestra de referencia del bloque actual y derivar una muestra de predicción usando una muestra de referencia ubicada en una dirección de predicción en la línea de muestra de referencia seleccionada. Este método puede denominarse intra predicción de múltiples líneas de referencia (MRL) o intra predicción basada en MRL.

55 Específicamente, solo las muestras vecinas de la primera línea por encima del bloque actual y las muestras vecinas de la primera línea a la izquierda del bloque actual pueden usarse como muestras de referencia para la intra predicción en una intra predicción convencional. Sin embargo, en MRL, una intra predicción puede realizarse usando muestras vecinas situadas en líneas de muestra superior y/o izquierda separadas del bloque actual por 1, 2 o 3 distancias de muestra como muestras de referencia.

60 La figura 10 ilustra múltiples líneas de referencia que pueden usarse en MRL. Cuando se realiza MRL, el aparato de descodificación puede recibir un índice de línea de referencia. El índice de línea de referencia puede indicar una de la pluralidad de líneas de referencia. El aparato de descodificación puede realizar una intra predicción basándose en muestras de referencia en una línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia. Un elemento de sintaxis del índice de línea de referencia puede ser `intra_luma_ref_idx`. Además, la MRL puede deshabilitarse para bloques de la primera línea (es decir, la primera fila) en una CTU.

Como una realización de intra predicción, puede proponerse un método de subdivisión del bloque actual en la dirección horizontal o la dirección vertical y realizar una intra predicción en unidades de bloques subdivididos. Es decir, puede proponerse un método de subdivisión del bloque actual en la dirección horizontal o la dirección vertical para derivar subbloques y realizar una intra predicción sobre los subbloques. En este caso, la codificación/descodificación puede realizarse por subbloque subdividido para generar un bloque reconstruido, y el bloque reconstruido puede usarse como un bloque de referencia del siguiente subbloque subdividido. El método mencionado anteriormente también puede denominarse predicción intra sub-subdivisiones (predicción ISP), modo de intra sub-subdivisiones (ISP) o predicción basada en intra sub-subdivisiones (ISP). De lo contrario, el método mencionado anteriormente también puede denominarse intra predicción basada en ISP. Además, un subbloque puede denominarse intra sub-subdivisión. De lo contrario, los subbloques (o sub-subdivisiones) subdivididos de acuerdo con la ISP pueden denominarse unidades de transformada (TU).

De acuerdo con la ISP, el bloque actual puede dividirse en dos o cuatro sub-subdivisiones en la dirección vertical u horizontal basándose en el tamaño del bloque actual. Por ejemplo, cuando se realiza ISP, el bloque actual puede subdividirse en el número de subbloques mostrados en la siguiente tabla dependiendo del tamaño del bloque actual.

[Tabla 1]

Tamaño de bloque (CU)	Número de subdivisiones
4 × 4	No subdividido
4 × 8, 8 × 4	2
Otros casos	4

Haciendo referencia a la Tabla 1, la ISP puede deshabilitarse cuando el tamaño del bloque actual es 4 × 4. El bloque actual puede subdividirse en dos subbloques cuando el tamaño del bloque actual es 4 × 8 u 8 × 4, y puede subdividirse en cuatro subbloques cuando el bloque actual tiene tamaños que no sean 4 × 4, 4 × 8 y 8 × 4 (es decir, tamaños mayores que 4 × 8 u 8 × 4).

La figura 11 ilustra un ejemplo en el que un bloque al que se aplica ISP se subdivide en subbloques basándose en tamaños de bloque. Haciendo referencia a (a) de la figura 11, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques cuando el tamaño del bloque actual es 4 × 8 u 8 × 4. Haciendo referencia a (b) de la figura 11, el bloque actual puede subdividirse en cuatro subbloques cuando el bloque actual tiene tamaños que no sean 4 × 4, 4 × 8 y 8 × 4 (es decir, tamaños mayores que 4 × 8 u 8 × 4).

Por otro lado, M × 128 (M ≤ 64) y 128 × N (N ≤ 64) bloques de ISP (es decir, intra sub-subdivisiones) pueden provocar problemas potenciales para 64 × 64 VDPUs. Por ejemplo, una CU de M × 128 en un único árbol puede tener unos TB de luma de M × 128 y dos TB de croma de M/2 × 64 correspondientes a los TB de luma. Cuando se aplica ISP a la CU, un TB de luma puede subdividirse en cuatro TB de M × 32, es decir, cuatro subbloques de M × 32 (solo es posible la división horizontal), y cada TB es más pequeño que un bloque de 64 × 64. En este caso, sin embargo, un bloque de croma al que se aplica ISP puede no subdividirse en diseño de acuerdo con las normas de vídeo actuales. En consecuencia, el tamaño de los dos TB de componente de croma para los TB de componente de luma es mayor que 32 × 32. De forma similar, una CU de 128 × N puede provocar una situación similar a la situación mencionada anteriormente. En consecuencia, los dos casos mencionados anteriormente pueden convertirse en problemas en una canalización de descodificador de 64 × 64. Por esta razón, un tamaño máximo de una CU para la que puede usarse ISP puede limitarse a 64 × 64.

Cuando se aplica ISP, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM dependiendo de un método de subdivisión (por ejemplo, división horizontal o división vertical) para reducir la complejidad de codificación y comparar modos de intra predicción en la lista de MPM generada en términos de optimización de distorsión de tasa (RDO) para derivar un modo de intra predicción óptimo. Cuando se usa la MRL mencionada anteriormente, no puede usarse ISP. Es decir, ISP puede aplicarse solo cuando se usa una línea de referencia de orden 0 para la intra predicción (es decir, cuando el valor de `intra_luma_ref_idx` es 0). Además, cuando se usa ISP, no puede usarse la intra predicción dependiente de la posición (PDPC).

Una bandera que indica si se aplica ISP puede transmitirse por bloque, y cuando se aplica ISP al bloque actual, puede codificarse/descodificarse una bandera que indica si un tipo de división es una división horizontal o una división vertical, es decir, si una dirección de división es la dirección horizontal o la dirección vertical. La bandera que indica si se aplica ISP puede denominarse bandera de ISP, y un elemento de sintaxis de la bandera de ISP puede ser `intra_subpartitions_mode_flag`. Además, la bandera que indica el tipo de división puede denominarse bandera de división de ISP, y un elemento de sintaxis del tipo de división de ISP puede ser `intra_subpartitions_split_flag`.

Los elementos de sintaxis relacionados con ISP se muestran en la siguiente tabla.

[Tabla 2]

if ( CuPredMode[ x0 ][ v0 ] == MODE_INTRA ) {	
if ( pcm_enabled_flag &&	
cbWidth >= MinIpcmCbSizeY && cbWidth <= MaxIpcmCbSizeY &&	
cbHeight >= MinIpcmCbSizeY && cbHeight <= MaxIpcmCbSizeY )	
<b>pcm_flag</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
if ( pcm_flag[ x0 ][ v0 ] ) {	
while! !byte_aligned( ) )	
<b>pcm_alignment_zero_bit</b>	f(1)
pcm_sampler cbWidth, cbHeight, treeType)	
} else {	
if ( treeType == SINGLE_TREE    treeType == DUAL_TREE_LUMA ) {	
if ( ( y0 % CtbSizeY ) > 0 )	
<b>intra_luma_ref_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
if (intra_luma_ref_idx[ x0 ][ y0 ] == 0 &&	
( cbWidth <= MaxTbSizeY    cbHeight <= MaxTbSizeY ) &&	
( cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY )	
<b>intra_subpartitions_mode_flag</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
if ( intra_subpartitions_mode_flag[ x0 ][ y0 ] == 1 &&	
cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY )	
<b>intra_subpartitions_split_flag</b> [ x0 ][ v0 ]	ae(v)
if (intra_luma_ref_idx[ x0 ][ y0 ] == 0 &&	
intra_subpartitions_mode_flag[ x0 ][ y0 ] == 0 )	
<b>intra_luma_mpm_flag</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
if ( intra_luma_mpm_flag[ x0 ][ y0 ] )	
<b>intra_luma_mpm_idx</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
else	
<b>intra_luma_mpm_remainder</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
}	
if! treeType == SINGLE_TREE    treeType == DUAL_TREE_CHROMA )	
<b>intra_chroma_pred_mode</b> [ x0 ][ y0 ]	ae(v)
}	
} else if ( treeType != DUAL_TREE_CHROMA ) { /* MODO INTER */	

En la Tabla 2, `intra_luma_ref_idx` puede ser el elemento de sintaxis del índice de línea de referencia. Cuando se aplica ISP, un modo de intra predicción para el bloque actual puede aplicarse igualmente a sub-subdivisiones del bloque actual y la intra predicción puede realizarse derivando una muestra de referencia vecina por sub-subdivisión para mejorar el rendimiento de intra predicción. Es decir, cuando se aplica ISP, un procedimiento de procesamiento de muestra de residuo puede realizarse por sub-subdivisión. En otras palabras, una intra predicción puede realizarse sobre cada sub-subdivisión para derivar muestras de predicción, y una señal de residuo (muestras de residuo) con respecto a cada sub-subdivisión puede añadirse a muestras de predicción con respecto a cada sub-subdivisión para derivar muestras reconstruidas. La señal de residuo (muestras de residuo) puede derivarse a través de un procedimiento de cuantificación inversa/transformada inversa basándose en información de residuos (información de coeficiente de transformada cuantificada o una sintaxis de codificación de residuos) en un flujo de bits. La intra

predicción para las sub-subdivisiones puede realizarse desde la sub-subdivisión más a la izquierda hasta la sub-subdivisión más a la derecha cuando el tipo de división es una división vertical y puede realizarse desde la sub-subdivisión más superior a la sub-subdivisión más inferior cuando el tipo de división es una división horizontal.

- 5 Por ejemplo, una intra predicción puede realizarse sobre una primera sub-subdivisión del bloque actual para derivar muestras de predicción, muestras de residuo con respecto a la primera sub-subdivisión pueden derivarse basándose en información de residuos acerca de la primera sub-subdivisión, y muestras reconstruidas con respecto a la primera sub-subdivisión pueden derivarse basándose en las muestras de predicción y las muestras de residuo. En el presente caso, la primera sub-subdivisión puede ser el subbloque más a la izquierda si el tipo de división para el bloque actual al que se aplica la ISP es una división vertical y la primera sub-subdivisión puede ser el subbloque más superior si el tipo de división para el bloque actual al que se aplica ISP es una división horizontal.

- 15 Posteriormente, algunas de las muestras reconstruidas en la primera sub-subdivisión pueden usarse como muestras de referencia vecinas con respecto a una segunda sub-subdivisión (por ejemplo, muestras de referencia vecinas izquierda o superior de la segunda sub-subdivisión) en un proceso de derivar muestras de predicción con respecto a la segunda sub-subdivisión. Específicamente, una intra predicción puede realizarse sobre la segunda sub-subdivisión del bloque actual para derivar muestras de predicción, muestras de residuo con respecto a la segunda sub-subdivisión pueden derivarse basándose en información de residuos acerca de la segunda sub-subdivisión, y muestras reconstruidas con respecto a la segunda sub-subdivisión pueden derivarse basándose en las muestras de predicción y las muestras de residuo. De forma similar, cuando se realiza un proceso de derivar muestras de predicción con respecto a una tercera sub-subdivisión, algunas de las muestras reconstruidas en la segunda sub-subdivisión pueden usarse como muestras de referencia vecinas con respecto a la tercera sub-subdivisión (por ejemplo, muestras de referencia vecinas izquierdas o superiores de la tercera sub-subdivisión). De forma similar, cuando se realiza un proceso de derivar muestras de predicción con respecto a una cuarta sub-subdivisión, algunas de las muestras reconstruidas en la tercera sub-subdivisión pueden usarse como muestras de referencia vecinas con respecto a la cuarta sub-subdivisión (por ejemplo, muestras de referencia vecinas izquierdas o superiores de la cuarta sub-subdivisión).

- 30 Por otro lado, como otra realización de intra predicción, puede proponerse Inter e Intra Predicción Combinada (CIIP). La CIIP puede representar un proceso de derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en una inter predicción y una intra predicción. Por ejemplo, cuando la CIIP se aplica al bloque actual, puede derivarse un modo de intra predicción del bloque actual, y una primera muestra de predicción del bloque actual puede derivarse basándose en el modo de intra predicción. Posteriormente, una segunda muestra de predicción del bloque actual puede derivarse realizando una inter predicción sobre el bloque actual, y la muestra de predicción del bloque actual puede derivarse mediante suma ponderada (es decir, mediante promediado ponderado) de la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción. En el presente caso, la primera muestra de predicción puede denominarse muestra de intra predicción, y la segunda muestra de predicción puede denominarse muestra de inter predicción. Asimismo, por ejemplo, la inter predicción para el bloque actual puede ser una inter predicción de acuerdo con un modo de fusión general. Específicamente, por ejemplo, una lista de candidatos de fusión para el bloque actual puede construirse basándose en información de movimiento de bloques vecinos del bloque actual, e información de movimiento del bloque actual puede derivarse basándose en un candidato de fusión en la lista de candidatos de fusión indicada por un índice de fusión para el bloque actual, y la segunda muestra de predicción del bloque actual puede derivarse basándose en la información de movimiento.

- 45 Asimismo, por ejemplo, puede señalizarse una bandera de CIIP que representa si la CIIP se aplica al bloque actual, y si la CIIP se aplica al bloque actual puede determinarse basándose en la bandera de CIIP. Por ejemplo, la bandera de CIIP puede señalizarse cuando el bloque actual se codifica en modo de fusión, y el bloque actual incluye al menos 64 muestras de luma (es decir, el producto de la anchura y la altura del bloque actual es 64 o más).

- 50 Asimismo, por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual cuando se aplica la CIIP puede derivarse basándose en dos elementos de sintaxis. Por ejemplo, uno de hasta cuatro modos de intra predicción puede usarse como el modo de intra predicción. Los cuatro modos de intra predicción pueden incluir un modo de intra predicción de CC, un modo de intra predicción plana, un modo de intra predicción horizontal y/o un modo de intra predicción vertical.

- 55 Por ejemplo, en una CIIP para la componente de luma, pueden usarse hasta cuatro modos de intra predicción que incluyen un modo de intra predicción de CC, un modo de intra predicción plana, un modo de intra predicción horizontal y un modo de intra predicción vertical. Asimismo, por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es más de dos veces la altura, el modo de intra predicción vertical puede no estar disponible. En este caso, solo están disponibles tres modos de intra predicción. Asimismo, por ejemplo, cuando la altura del bloque actual es más de dos veces la anchura, el modo de intra predicción vertical puede no estar disponible. En este caso, solo están disponibles tres modos de intra predicción.

- 65 Específicamente, por ejemplo, cuando la CIIP se aplica al bloque actual, el modo de intra predicción del bloque actual puede derivarse como sigue. Por ejemplo, una lista de Modos Más Probables (MPM) que incluye candidatos de MPM para el bloque actual puede construirse como sigue. Por ejemplo, la lista de MPM puede incluir tres candidatos de MPM.

Por ejemplo, el bloque vecino izquierdo del bloque actual puede establecerse a A, y el bloque vecino de arriba puede establecerse a B. Posteriormente, los modos de intra predicción del bloque vecino izquierdo A y el bloque vecino de arriba B indicados por intraModeA e intraModeB pueden derivarse como sigue.

- 5
- Establecer X a A o B
  - 1) cuando el bloque X no está disponible, 2) cuando el bloque X no se predice usando CIIP o modo de intra predicción, 3) cuando el bloque B se ubica fuera de la CTU actual, intraModeX puede establecerse al modo de intra predicción de CC. En el presente caso, la CTU actual puede significar una CTU que incluye el bloque actual.
- 10
- De lo contrario, 1) cuando un modo de intra predicción del bloque X es el modo de intra predicción de CC o el modo de intra predicción plana, intraModeX puede establecerse al modo de intra predicción del bloque X, es decir, el modo de intra predicción de CC o el modo de intra predicción plana, o 2) cuando el modo de intra predicción del bloque X es un modo de intra predicción direccional de tipo vertical (es decir, los modos de intra predicción n.º 35 a n.º 66), intraModeX puede establecerse al modo de intra predicción vertical, o 3) cuando el modo de intra predicción del bloque X es un modo de intra predicción direccional de tipo horizontal (es decir, los modos de intra predicción n.º 2 a n.º 34), intraModeX puede establecerse al modo de intra predicción horizontal.
- 15

Posteriormente, los candidatos de MPM pueden derivarse basándose en el intraModeA y el intraModeB derivados.

- 20
- Por ejemplo, cuando intraModeA e intraModeB son iguales:
    - Cuando intraModeA es el modo de intra predicción plana o el modo de intra predicción de CC, tres candidatos de MPM pueden establecerse secuencialmente a {modo de intra predicción plana, modo de intra predicción de CC, modo de intra predicción vertical}.
- 25
- O, de lo contrario, es decir, cuando intraModeA no es el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC, tres candidatos de MPM pueden establecerse secuencialmente a {intraModeA, modo de intra predicción plana, modo de intra predicción de CC}.
- 30
- De lo contrario, es decir, cuando intraModeA e intraModeB no son iguales:
    - Los dos primeros candidatos de MPM pueden establecerse a {intraModeA, intraModeB}.
    - Posteriormente, cuando se confirma como un modo de intra predicción que no sea el candidato de MPM derivado comprobando si se incluye en los candidatos de MPM derivados previamente en el orden del modo de intra predicción plana, el modo de intra predicción de CC y el modo de intra predicción vertical, puede añadirse como un tercer candidato de MPM.
- 35

Por otro lado, por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es más de dos veces la altura o la altura del bloque actual es más de dos veces la anchura, puede inferirse que la bandera de MPM es igual a 1 sin señalización. De lo contrario, puede señalizarse la bandera de MPM para el bloque actual.

- 40
- Por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 1, puede señalizarse un índice de MPM que indica uno de los candidatos de MPM de la lista de MPM, y el candidato de MPM indicado por el índice de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque actual. Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 0, el modo de intra predicción del bloque actual puede establecerse a un modo "faltante". En el presente caso, el modo faltante puede representar un modo de intra predicción no incluido en la lista de MPM de entre cuatro modos de intra predicción disponibles en la CIIP. Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción plana no se incluye en la lista de MPM, el modo faltante puede ser el modo de intra predicción plana, y cuando el valor de la bandera de MPM es 0, el modo de intra predicción del bloque actual puede derivarse como el modo de intra predicción plana, que es el modo faltante. Por otro lado, por ejemplo, el modo de intra predicción de la CU codificada con la CIIP puede almacenarse y usarse para la predicción de CU vecinas codificadas después de la CU.
- 45
- 50

- Por otro lado, como se ha descrito anteriormente, la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción pueden promediarse de forma ponderada. En el presente caso, por ejemplo, los pesos para la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción pueden derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque actual y/o la posición de la muestra actual en el bloque actual.
- 55

- Específicamente, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC o el modo de intra predicción plana, o la anchura o la altura del bloque actual es menor que 4, puede aplicarse el mismo peso a la primera muestra de predicción y a la segunda muestra de predicción. Es decir, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC o el modo de intra predicción plana, o la anchura o la altura del bloque actual es menor que 4, los pesos para la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción pueden derivarse como el mismo valor.
- 60

- Además, en casos que no sean los casos anteriores, los pesos para la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción pueden derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque actual y la posición de muestra actual en el bloque actual. Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de
- 65

intra predicción horizontal, el bloque actual puede dividirse en subdivisiones de tamaño  $(W/4) \times H$ . Y, cuando la muestra actual se ubica en la subdivisión más cercana a una muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 6 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 2, o, cuando la muestra actual se ubica en la segunda subdivisión más cercana a la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 5 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 3 o, cuando la muestra actual se ubica en la tercera subdivisión más cercana a la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 3 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 5, o cuando la muestra actual se ubica en la subdivisión más alejada de la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 2 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 6. En el presente caso, el tamaño del bloque actual puede ser  $W \times H$ ,  $W$  puede representar la anchura del bloque actual y  $H$  puede representar la altura del bloque actual.

Asimismo, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción vertical, el bloque actual puede dividirse en subdivisiones de tamaño  $W \times (H/4)$ . Y, cuando la muestra actual se ubica en la subdivisión más cercana a una muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 6 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 2, o, cuando la muestra actual se ubica en la segunda subdivisión más cercana a la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 5 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 3 o, cuando la muestra actual se ubica en la tercera subdivisión más cercana a la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 3 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 5, o cuando la muestra actual se ubica en la subdivisión más alejada de la muestra de referencia de intra predicción del bloque actual, el peso para la primera muestra de predicción de la muestra actual puede establecerse a 2 y el peso para la segunda muestra de predicción puede establecerse a 6.

Posteriormente, la muestra de predicción de la muestra actual puede derivarse mediante promediado ponderado de la primera muestra de predicción y la segunda muestra de predicción basándose en los pesos. Por ejemplo, la muestra de predicción puede derivarse mediante la siguiente ecuación.

$$P_{CIIP} = ((8 - \text{peso}) * P_{inter} + \text{peso} * P_{intra} + 4) >> 3$$

En el presente documento,  $P_{CIIP}$  puede representar la muestra de predicción,  $P_{intra}$  puede representar la primera muestra de predicción,  $P_{inter}$  puede representar la segunda muestra de predicción,  $\text{peso}$  puede representar un peso para la primera muestra de predicción y  $(8 - \text{peso})$  puede representar un peso para la segunda muestra de predicción.

Por otro lado, cuando se realiza una intra predicción como se ha descrito anteriormente, puede aplicarse una intra predicción general, MRL y/o ISP. En el presente caso, pueden emplearse diferentes métodos de generación de lista de MPM en una intra predicción general, MRL e ISP. 67 modos de intra predicción pueden usarse en la intra predicción general, 65 modos de intra predicción excepto el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC pueden usarse en la intra predicción basada en MRL, y 66 modos de intra predicción excepto el modo de intra predicción de CC pueden usarse en ISP. Debido a que la codificación/descodificación se realiza en las tres intra predicciones (intra predicción general, intra predicción basada en MRL e ISP) usando diferentes números de modos de intra predicción, un método de generación de lista de MPM puede ser diferente para las intra predicciones respectivas.

Específicamente, cuando se realiza la intra predicción general, una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM puede construirse usando todos los 67 modos de intra predicción. Cuando se realiza la intra predicción basada en MRL, una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM puede construirse usando todos los 65 modos de intra predicción excepto el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC. Además, cuando se realiza ISP, puede construirse una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM usando los 66 modos de intra predicción excepto el modo de intra predicción de CC. En el presente caso, una lista de MPM puede construirse a través de un método dependiendo de si el tipo de división de ISP es una división horizontal o una división vertical.

La figura 12 ilustra un ejemplo de derivación de una lista de MPM de acuerdo con la intra predicción aplicada. Haciendo referencia a la figura 12, el aparato de descodificación puede determinar si se aplica MRL o ISP al bloque actual (S1205). Si se aplica MRL o ISP al bloque actual, el aparato de descodificación puede determinar si se aplica MRL al bloque actual (S1210). Si se aplica MRL al bloque actual, el aparato de descodificación puede generar una lista de MPM de MRL para el bloque actual (S1215). En el presente caso, la lista de MPM de MRL puede ser una lista de MPM generada a través de un método de generación de lista de MPM cuando se aplica MRL. Posteriormente, el aparato de descodificación puede analizar un índice de MPM (S1220). El índice de MPM puede indicar un candidato de MPM derivado como un modo de intra predicción del bloque actual de entre candidatos de MPM. El aparato de descodificación puede derivar el candidato de MPM indicado por el índice de MPM de entre los candidatos de MPM de la lista de MPM de MRL como un modo de intra predicción del bloque actual.

Si se aplica ISP en lugar de MRL al bloque actual, el aparato de descodificación puede generar una lista de MPM de ISP para el bloque actual (S1225). En el presente caso, la lista de MPM de ISP puede ser una lista de MPM generada a través de un método de generación de lista de MPM cuando se aplica ISP. Posteriormente, el aparato de descodificación puede analizar el índice de MPM (S1220). El aparato de descodificación puede derivar el candidato de MPM indicado por el índice de MPM de entre candidatos de MPM de la lista de MPM de ISP como un modo de intra predicción del bloque actual.

Si no se aplica ninguna de MRL e ISP al bloque actual, el aparato de descodificación puede analizar una bandera de MPM para el bloque actual (S1230). Posteriormente, el aparato de descodificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque actual es un modo de MPM basándose en la bandera de MPM, es decir, si el modo de intra predicción del bloque actual es un candidato de MPM incluido en la lista de MPM basándose en la bandera de MPM (S1235). En el presente caso, la bandera de MPM puede indicar si el modo de intra predicción del bloque actual se incluye en la lista de MPM.

Si el modo de intra predicción del bloque actual es un modo de MPM, el aparato de descodificación puede generar una lista de MPM en intra predicción general (S1240) y analizar el índice de MPM para el bloque actual (S1220). El aparato de descodificación puede derivar un candidato de MPM indicado por el índice de MPM de entre candidatos de MPM de la lista de MPM como un modo de intra predicción del bloque actual.

Por otra parte, si el modo de intra predicción del bloque actual no es un modo de MPM, es decir, si el modo de intra predicción del bloque actual no se incluye en los candidatos de MPM, el aparato de descodificación puede analizar la información de modo de intra predicción restante que representa uno de los modos de intra predicción restantes que no se incluyen en los candidatos de MPM de la lista de MPM (S1245). El aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción indicado por la información de modo de intra predicción restante de entre los modos de intra predicción restantes como el modo de intra predicción del bloque actual.

Como se ha descrito anteriormente, una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM puede configurarse usando diferentes métodos de acuerdo con intra predicciones. Sin embargo, si un método de generación de lista de MPM depende de un método de ejecución de intra predicción, puede mejorarse la complejidad de codificación y puede deteriorarse la eficiencia de codificación.

En consecuencia, la presente divulgación propone un método para modificar métodos de generación de lista de MPM usados en la intra predicción general convencional, la intra predicción basada en MRL y la ISP para dar un método generalizado. Es decir, la presente divulgación propone un método para generar una lista de MPM usando un método generalizado. Es posible simplificar una estructura de codificación/descodificación de intra predicción y mejorar la eficiencia de codificación/descodificación usando un modo de intra predicción para potenciar la eficiencia de codificación de vídeo usando el método de generación de lista de MPM generalizada.

Como una realización, se propone un método para generar una lista de MPM usando el método generalizado y, entonces, aplicar un candidato de MPM en la lista de MPM como un modo de intra predicción en la intra predicción general convencional, la intra predicción basada en MRL y la intra predicción de ISP.

Por ejemplo, el método para generar una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM usados en la intra predicción general convencional puede aplicarse como un método de generación de lista de MPM para la intra predicción basada en MRL y la intra predicción basada en ISP. En el presente caso, el método de generación de lista de MPM puede ser un método de generación de lista de MPM convencional o un método potenciado a partir del método de generación de lista de MPM convencional. El método mencionado anteriormente para generar una lista de MPM que incluye seis candidatos de MPM usados en la intra predicción general convencional es un método para generar una lista de MPM teniendo en cuenta todos los 67 modos de intra predicción, y la lista de MPM puede incluir el modo de intra predicción plana y/o el modo de intra predicción de CC como candidatos de MPM. Sin embargo, debido a que el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC no se usan en la intra predicción basada en MRL y el modo de intra predicción de CC no se usa en la intra predicción basada en ISP, un método de construcción de listas de MPM diferente del método convencional puede requerirse para la intra predicción basada en MRL y la intra predicción basada en ISP.

La figura 13 ilustra un ejemplo de construcción de una lista de MPM de un bloque actual y la derivación de un modo de intra predicción de acuerdo con la presente realización. Haciendo referencia a la figura 13, el aparato de descodificación puede determinar si se aplica MRL o ISP al bloque actual (S1310). Si se aplica MRL o ISP al bloque actual, el aparato de descodificación puede generar una lista de MPM del bloque actual (S1320) y analizar un índice de MPM para el bloque actual (S1330). El aparato de descodificación puede derivar un candidato de MPM indicado por el índice de MPM de entre candidatos de MPM de la lista de MPM como un modo de intra predicción del bloque actual.

Si no se aplica ninguna de la MRL y la ISP al bloque actual, el aparato de descodificación puede analizar una bandera de MPM para el bloque actual (S1340) y determinar si el modo de intra predicción del bloque actual se incluye en la

lista de MPM basándose en la bandera de MPM (S1350). La bandera de MPM puede indicar si el modo de intra predicción del bloque actual se incluye en los candidatos de MPM de la lista de MPM.

5 Cuando el modo de intra predicción del bloque actual es un modo de MPM, es decir, cuando la bandera de MPM indica que el modo de intra predicción del bloque actual se incluye en los candidatos de MPM de la lista de MPM (por ejemplo, cuando la bandera de MPM es 1), el aparato de descodificación puede generar la lista de MPM del bloque actual (S1320). En el presente caso, la lista de MPM puede ser igual que la lista de MPM generada cuando se aplica MRL o  
10 ISP al bloque actual. Posteriormente, el aparato de descodificación puede analizar el índice de MPM para el bloque actual (S1330) y derivar el candidato de MPM indicado por el índice de MPM de entre los candidatos de MPM de la lista de MPM como un modo de intra predicción del bloque actual.

15 Por otra parte, cuando el modo de intra predicción del bloque actual no es un modo de MPM, es decir, cuando la bandera de MPM indica que el modo de intra predicción del bloque actual no se incluye en los candidatos de MPM de la lista de MPM (por ejemplo, cuando la bandera de MPM es 0), el aparato de descodificación puede analizar información de modo de intra predicción restante del bloque actual (S1360). El aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción indicado por la información de modo de intra predicción restante de entre los modos de intra predicción restantes como el modo de intra predicción para el bloque actual.

20 El método de generación de lista de MPM propuesto en la presente realización y usado comúnmente en la intra predicción general, la intra predicción basada en MRL y la intra predicción basada en ISP puede ser igual que los de los siguientes ejemplos.

Un ejemplo del método de generación de lista de MPM puede ser como se muestra en la siguiente tabla.

25

[Tabla 3]

```

Ejemplo de método de generación de MPM generalizado 1 (6 MPM)

mpm[0] = leftIntraDir;
mpm[1] = (mpm[0] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
mpm[2] = VER_IDX;
mpm[3] = HOR_IDX;
mpm[4] = VER_IDX - 4;
mpm[5] = VER_IDX + 4;

if (leftIntraDir == aboveIntraDir)
{
    numCand = 1;
    if (leftIntraDir > DC_IDX)
    {
        mpm[0] = leftIntraDir;
        mpm[1] = PLANAR_IDX;
        mpm[2] = DC_IDX;
        mpm[3] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
else // L != A
{
    numCand = 2;
    mpm[0] = leftIntraDir;
    mpm[1] = aboveIntraDir;
    bool maxCandModelIdx = mpm[0] > mpm[1] ? 0 : 1;

    if ((leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX))
    {
        mpm[2] = PLANAR_IDX;
        mpm[3] = DC_IDX;
        if ((mpm[maxCandModelIdx] - mpm[!maxCandModelIdx] < 63) && (mpm[maxCandModelIdx] -
mpm[!maxCandModelIdx] > 1))
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        }
        else
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx]) % mod) + 2;
        }
    }
    else if (leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2)
    {
        mpm[2] = (mpm[!maxCandModelIdx] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
        mpm[3] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
}

```

- De acuerdo con un ejemplo del método de generación de lista de MPM mostrado en la Tabla 3, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de MPM 0 como un modo de intra predicción de un bloque vecino izquierdo del bloque actual, puede derivar el candidato de MPM 1 como el modo de intra predicción de CC si el candidato de MPM 0 derivado es el modo de intra predicción plana, puede derivar el candidato de MPM 1 como el modo de intra predicción plana si el candidato de MPM 0 derivado no es el modo de intra predicción plana, puede derivar el candidato de MPM 2 como un modo de intra predicción vertical, puede derivar el candidato de MPM 3 como un modo de intra predicción horizontal, puede derivar el candidato de MPM 4 como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, y puede derivar el candidato de MPM 5 como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54.
- 15 Posteriormente, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual es idéntico al modo de intra predicción de un bloque vecino de arriba, y construir una lista de MPM basándose en si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es idéntico al

modo de intra predicción del bloque vecino de arriba. Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados, como se describe a continuación.

- 5
  - 10
  - 15
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
  - 60
  - 65
- mpm[0] = leftIntraDir
  - mpm[1] = PLANAR\_IDX
  - mpm[2] = DC\_IDX
  - mpm[3] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2
  - mpm[4] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2
  - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de MPM 5 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Por ejemplo, si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados previamente.

Por otro lado, si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo no es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, por ejemplo, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual como el candidato de MPM 0 de la lista de MPM y puede derivar el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual como el candidato de MPM 1 de la lista de MPM. Además, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de MPM 0 es mayor que el número de modo del candidato de MPM 1 y puede derivar maxCandModeldx como 1 si el número de modo del candidato de MPM 0 no es mayor que el número de modo del candidato de MPM 1.

Entonces, si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el modo de intra predicción plana como el candidato de MPM 2 de la lista de MPM y puede derivar el modo de intra predicción de CC como el candidato de MPM 3 de la lista de MPM.

Entonces, si un valor obtenido restando un número de modo de mpm[!maxCandModeldx] de un número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2 como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM y derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] % mod - 1) + 2) como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM. En el presente caso, mpm[maxCandModeldx] puede indicar el candidato de MPM 0 y mpm[!maxCandModeldx] puede indicar el candidato de MPM 1 si maxCandModeldx es 0, y mpm[maxCandModeldx] puede indicar el candidato de MPM 1 y mpm[!maxCandModeldx] puede indicar el candidato de MPM 0 si maxCandModeldx es 1.

Además, si el valor obtenido restando el número de modo de mpm[!maxCandModeldx] del número de modo de

5 mpm[maxCandModeldx] es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$  como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM y puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] \% \text{mod}) + 2)$  como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM.

10 Por ejemplo, si al menos uno del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2, y si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2, derivar del candidato de MPM 2 al candidato de MPM 5 como sigue.

15 - mpm[2] = (mpm[!maxCandModeldx] == PLANAR\_IDX) ? DCIDX: PLANAR\_IDX  
 - mpm[3] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2  
 - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2  
 20 - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2

25 Es decir, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si mpm[!maxCandModeldx] es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si mpm[!maxCandModeldx] no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de MPM 5 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

40 De lo contrario, puede usarse otro ejemplo del método de generación de lista de MPM. Otro ejemplo del método de generación de lista de MPM puede ser como se muestra en la siguiente tabla.



es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados, como se describe a continuación.

5  
 - mpm[0] = leftIntraDir  
 - mpm[1] = PLANAR\_IDX  
 10  
     - mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2  
     - mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2  
 - mpm[4] = DC\_IDX  
 15  
     - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de MPM 5 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Por ejemplo, si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados previamente.

Por otro lado, si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo no es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, por ejemplo, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual como el candidato de MPM 0 de la lista de MPM y puede derivar el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual como el candidato de MPM 1 de la lista de MPM. Además, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de MPM 0 es mayor que el número de modo del candidato de MPM 1 y puede derivar maxCandModeldx como 1 si el número de modo del candidato de MPM 0 no es mayor que el número de modo del candidato de MPM 1.

Entonces, si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar el modo de intra predicción plana como el candidato de MPM 1 de la lista de MPM y puede derivar el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba como el candidato de MPM 2 de la lista de MPM. Además, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de MPM 0 es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2 y puede derivar maxCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de MPM 0 no es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2. Además, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar minCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de MPM 0 es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2 y puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de MPM 0 no es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2. Además, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar el modo de intra predicción de CC como el candidato de MPM 3 de la lista de MPM.

Entonces, si un valor obtenido restando un número de modo de mpm[minCandModeldx] de un número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2 como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM y derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo

de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] \% \text{mod} - 1) + 2)$  como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM. En el presente caso,  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 0 si  $\text{maxCandModeldx}$  es 0,  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 1 si  $\text{maxCandModeldx}$  es 1,  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 2 si  $\text{maxCandModeldx}$  es 2,  $\text{mpm}[\text{minCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 0 si  $\text{minCandModeldx}$  es 0, y  $\text{mpm}[\text{minCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 2 si  $\text{minCandModeldx}$  es 2.

Además, si el valor obtenido restando el número de modo de  $\text{mpm}[\text{minCandModeldx}]$  del número de modo de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$  como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM y puede derivar un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] \% \text{mod}) + 2)$  como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM.

Por ejemplo, si al menos uno del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2, y si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2, determinar si al menos uno del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es idéntico al modo de intra predicción plana.

Si al menos uno del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es idéntico al modo de intra predicción plana, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de MPM 0 y el candidato de MPM 1 como sigue.

- $\text{mpm}[0] = \text{PLANAR\_IDX}$
- $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$

Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es menor que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, y el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba. Además,  $\text{maxCandModeldx}$  puede derivarse como 1.

Por otro lado, si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no son idénticos al modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 0 y el candidato de MPM 1 de la lista de MPM pueden ser modos de intra predicción derivados previamente. Además,  $\text{maxCandModeldx}$  puede ser un valor derivado previamente.

Además, si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar del candidato de MPM 2 al candidato de MPM 5 como sigue.

- $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
- $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

Es decir, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de MPM 5 de la lista de

MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

5 De lo contrario, puede usarse otro ejemplo del método de generación de lista de MPM. Otro ejemplo del método de generación de lista de MPM puede ser como se muestra en la siguiente tabla.

[Tabla 5]

10

```

Ejemplo de método de generación de MPM generalizado 3 (3 MPM, igual que en VTM1.0)
if( leftIntraDir == aboveIntraDir )
{
    numCand = 1;

    if( leftIntraDir > DC_IDX ) //modos angulares
    {
        mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir];
        mpm[1] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) % mod) + 2;
        mpm[2] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) % mod) + 2;
    }
    else // no angular
    {
        mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX];
        mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[DC_IDX];
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[VER_IDX];
    }
}
else
{
    numCand = 2;

    mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir];
    mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[aboveIntraDir];

    if( leftIntraDir && aboveIntraDir ) //both modes are non-planar
    {
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX];
    }
    else
    {
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping((leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER_IDX : DC_IDX);
    }
}
}

```

15 De acuerdo con un ejemplo del método de generación de lista de MPM mostrado en la Tabla 5, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

20 Si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, puede derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 2 derivados como se describe más adelante.

25

- $\text{mpm}[0] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}]$
- $\text{mpm}[1] = ((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[2] = ((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

30 Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo. Además, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra

predicción que tiene un número de modo de  $((g\_intraMode65to33AngMapping[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((g\_intraMode65to33AngMapping[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Si el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es igual a o menor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar una lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 2 derivados como se describe más adelante.

- $\text{mpm}[0] = g\_intraMode65to33AngMapping[\text{PLANAR\_IDX}]$
- $\text{mpm}[1] = g\_intraMode65to33AngMapping[\text{DC\_IDX}]$
- $\text{mpm}[2] = g\_intraMode65to33AngMapping[\text{VER\_IDX}]$

Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción vertical.

Por otro lado, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo no es idéntico al modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar el candidato de MPM 0 como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y puede derivar el candidato de MPM 1 como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual.

Si tanto el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no son el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede derivar el candidato de MPM 2 como el modo de intra predicción plana. Si al menos uno del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación/aparato de decodificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es menor que 2, derivar el candidato de MPM 2 como un modo de intra predicción vertical si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es menor que 2, y derivar el candidato de MPM 2 como el modo de intra predicción de CC si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que 2.

Adicionalmente, la presente divulgación propone otra realización para modificar métodos de generación de lista de MPM usados en la intra predicción general convencional, la intra predicción basada en MRL y la intra predicción basada en ISP para dar un método generalizado. Se propone un método que no considera un modo de intra predicción que no se usa para la intra predicción de múltiples líneas de referencia y la intra predicción de sub-subdivisión en una fase de codificador.

Como un ejemplo, cuando un codificador realiza una intra predicción de múltiples líneas de referencia, el codificador realiza una inter predicción teniendo en cuenta solo modos de intra predicción incluidos en una lista de MPM. Por ejemplo, puede proponerse en la presente realización un ejemplo en el que no se consideran modos de intra predicción que no se usan para MRL y/o ISP en la generación de una lista de MPM.

Es decir, cuando el aparato de codificación realiza una intra predicción basada en MRL, por ejemplo, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción teniendo en cuenta solo modos de intra predicción incluidos en una lista de MPM. Es decir, cuando la lista de MPM incluye el modo de intra predicción plana o el modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede no seleccionar el modo de intra predicción plana o el modo de intra predicción de CC como un modo de intra predicción del bloque actual en la presente realización. Además, como un ejemplo similar al ejemplo mencionado anteriormente, cuando el aparato de codificación realiza ISP, el aparato de codificación puede omitir el modo de intra predicción de CC cuando la lista de MPM incluye el modo de intra predicción de CC.

Un método de generación de modo de MPM y un método de decodificación de modo propuestos en la presente realización pueden ser iguales que el método de generación de modo de MPM y el método de decodificación de modo de la realización descrita anteriormente y pueden incluir una característica en la que un modo de intra predicción específico no se considera solo en el momento de la codificación. En consecuencia, la eficiencia de codificación puede reducirse en cierto grado durante la codificación y decodificación de índice de MPM, pero la complejidad de implementación de hardware y software puede reducirse de acuerdo con la generación de una lista de MPM generalizada, y puede mantenerse la intra predicción basada en MRL y la ISP que no usan un modo de intra predicción

específico.

La presente realización propone un método para realizar una intra predicción, por el aparato de codificación, independientemente de un modo de intra predicción específico cuando se aplican una intra predicción basada en MRL y/o una ISP. En este caso, un índice de MPM analizado por el aparato de descodificación puede no indicar el modo de intra predicción específico.

Por ejemplo, puede proponerse un ejemplo en el que la codificación usando el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC se prohíbe cuando se aplica una intra predicción basada en MRL y la codificación usando el modo de intra predicción de CC se prohíbe cuando se aplica ISP.

La figura 14 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización. Haciendo referencia a la figura 14, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL o ISP al bloque actual (S1405). Si se aplica MRL o ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL (S1410).

Si se aplica MRL al bloque actual, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1415). Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC) (S1420) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1425).

Si se aplica ISP al bloque actual en lugar de MRL, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1430). En el presente caso, el proceso de generación de lista de MPM puede ser igual que el proceso de generación de lista de MPM descrito anteriormente realizado cuando se aplica MRL. Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM excepto el modo de intra predicción de CC (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM excepto el modo de intra predicción de CC) (S1435) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1440).

Si no se aplican MRL e ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción general sobre el bloque actual basándose en 67 modos de intra predicción (S1445) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1450).

Como otro ejemplo, puede proponerse un ejemplo en el que la codificación usando el modo de intra predicción plana se prohíbe cuando se aplica una intra predicción basada en MRL y la codificación usando el modo de intra predicción de CC se prohíbe cuando se aplica ISP.

La figura 15 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización. Haciendo referencia a la figura 15, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL o ISP al bloque actual (S1505). Si se aplica MRL o ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL (S1510).

Si se aplica MRL al bloque actual, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1515). Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana) (S1520) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1525).

Si se aplica ISP al bloque actual en lugar de MRL, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1530). En el presente caso, el proceso de generación de lista de MPM puede ser igual que el proceso de generación de lista de MPM descrito anteriormente realizado cuando se aplica MRL. Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM excepto el modo de intra predicción de CC (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM excepto el modo de intra predicción de CC) (S1535) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1540).

Si no se aplican MRL e ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción general sobre el bloque actual basándose en 67 modos de intra predicción (S1545) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1550).

Como otro ejemplo, puede proponerse un ejemplo en el que se prohíbe la codificación usando el modo de intra predicción plana cuando se aplica una intra predicción basada en MRL.

La figura 16 ilustra un ejemplo de codificación basándose en una intra predicción de acuerdo con la presente realización. Haciendo referencia a la figura 16, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL o ISP al bloque actual (S1605). Si se aplica MRL o ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede determinar si se aplica MRL (S1610).

5 Si se aplica MRL al bloque actual, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1615). Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM excepto el modo de intra predicción plana) (S1620) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1625).

15 Si se aplica ISP al bloque actual en lugar de MRL, el aparato de codificación puede generar una lista de MPM para el bloque actual a través de un proceso de generación de lista de MPM (S1630). En el presente caso, el proceso de generación de lista de MPM puede ser igual que el proceso de generación de lista de MPM descrito anteriormente realizado cuando se aplica MRL. Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre el bloque actual basándose en candidatos de MPM en la lista de MPM (es decir, modos de intra predicción derivados como candidatos de MPM de la lista de MPM) (S1635) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1640).

20 Si no se aplican MRL e ISP al bloque actual, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción general sobre el bloque actual basándose en 67 modos de intra predicción (S1645) y seleccionar un modo de intra predicción óptimo para el bloque actual (S1650).

25 Por otro lado, la presente divulgación propone un método para realizar de forma más eficiente la intra predicción realizada basándose en el modo de intra predicción de CC cuando se aplica la MRL. Por ejemplo, la presente realización propone un método para calcular un valor de CC cuando el modo de intra predicción de CC se aplica en intra predicción basada en MRL (es decir, cuando el tipo de intra predicción del bloque actual es la MRL y el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC).

30 La figura 17 ilustra una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC.

35 (a) de la figura 17 puede representar una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando el bloque actual es un bloque cuadrado. Por ejemplo, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en la región (1700) mostrada en (a) de la figura 17. Es decir, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de la muestra de referencia de extremo izquierdo en la línea de referencia de arriba del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de la muestra de referencia de extremo de arriba en la línea de referencia izquierda del bloque actual. En otras palabras, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  y la componente  $x$  y la componente  $y$  de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en la muestra de referencia de coordenadas (0, -refldx-1) a la muestra de referencia de coordenadas (W-1, -refldx-1) en la línea de referencia de arriba indicada por el índice de línea de referencia y la muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, 0) a la muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-1) en la línea de referencia izquierda indicada por el índice de línea de referencia.

Por ejemplo, el valor de CC puede derivarse como la siguiente ecuación.

50 [Ecuación 2]

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[y'][-1 - refldx] \right) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1)$$

En el presente documento, dcVal puede representar el valor de CC, nTbW puede representar la anchura del bloque actual, refldx puede representar la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia.

55 Asimismo, (b) de la figura 17 puede representar una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado. En la presente realización, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en una línea de referencia en el lado más largo de entre una anchura y una altura del bloque actual. Por ejemplo, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en la región (1710) de la línea de referencia en el lado más largo de entre la anchura y la altura del bloque actual. Por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es mayor que la altura, el valor de CC puede derivarse basándose en el mismo número de muestras de referencia que la anchura a partir de la muestra de referencia de extremo izquierdo en la línea de

referencia de arriba del bloque actual. En otras palabras, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  y la componente  $x$  y la componente  $y$  de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en la muestra de referencia de coordenadas (0,  $-refldx-1$ ) a la muestra de referencia de coordenadas ( $W-1, -refldx-1$ ) en la línea de referencia de arriba indicada por el índice de línea de referencia. El valor de CC puede derivarse como la siguiente ecuación.

[Ecuación 3]

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW)$$

En el presente documento,  $dcVal$  puede representar el valor de CC,  $nTbW$  puede representar la anchura del bloque actual,  $refldx$  puede representar la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia.

Asimismo, por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es más pequeña que la altura, el valor de CC puede derivarse basándose en el mismo número de muestras de referencia que la altura a partir de la muestra de referencia de extremo de arriba en la línea de referencia izquierda del bloque actual. En otras palabras, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  y la componente  $x$  y la componente  $y$  de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en la muestra de referencia de coordenadas ( $-refldx-1, 0$ ) a la muestra de referencia de coordenadas ( $-refldx-1, H-1$ ) en la línea de referencia izquierda indicada por el índice de línea de referencia. El valor de CC puede derivarse como la siguiente ecuación.

[Ecuación 4]

$$dcVal = \left( \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH)$$

En el presente documento,  $dcVal$  puede representar el valor de CC,  $nTbH$  puede representar la altura del bloque actual,  $refldx$  puede representar la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia.

Posteriormente, la muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

Por otro lado, la presente divulgación propone un método para realizar de forma más eficiente la intra predicción realizada basándose en el modo de intra predicción plana cuando se aplica la MRL. Por ejemplo, la presente realización propone un método para determinar muestras de referencia para una predicción plana cuando el modo de intra predicción plana se aplica en intra predicción basada en MRL (es decir, cuando el tipo de intra predicción del bloque actual es la MRL y el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana).

La figura 18 ilustra una muestra de referencia usada cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana.

Haciendo referencia a la figura 18, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, la predicción plana puede realizarse basándose en muestras de referencia en la región (1800) de la línea de referencia mostrada en la figura 18. De acuerdo con la presente realización, la predicción plana puede realizarse basándose en la muestra del extremo + 1 de la anchura/altura del bloque actual, independientemente del índice de línea de referencia. Es decir, de acuerdo con la presente realización, cuando la componente  $x$  y la componente  $y$  de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el tipo de intra predicción del bloque actual es la MRL y el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana, la predicción plana para el bloque actual puede realizarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas ( $W, -refldx-1$ ) en la línea de referencia de arriba y una muestra de referencia de coordenadas ( $-refldx-1, H$ ) en la línea de referencia izquierda.

Haciendo referencia a la presente realización, la intra predicción plana puede realizarse usando muestras de referencia de la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia  $y$ , específicamente, la intra predicción plana puede realizarse basándose en una muestra de referencia izquierda en la misma fila (es decir, la misma coordenada  $y$ ) que la posición de muestra actual en el bloque actual, y una muestra de referencia de arriba en la misma columna (es decir, la misma coordenada  $x$ ) que la posición de muestra actual, de entre las muestras de referencia de la línea de referencia y la muestra de referencia de coordenadas ( $W, -refldx-1$ ) en la línea de referencia de arriba y la muestra de referencia de coordenadas ( $-refldx-1, H$ ) en la línea de referencia izquierda. En este caso, un valor de muestra de predicción de la muestra actual puede derivarse realizando interpolación lineal bidireccional basándose en valores de las cuatro muestras de referencia descritas anteriormente. En el presente caso, la interpolación lineal bidireccional puede realizarse suponiendo que la muestra de referencia de debajo a la izquierda se ubica en el lado inferior de la muestra actual y la muestra de referencia de arriba a la derecha se ubica en el lado derecho de la muestra actual.

Por otro lado, puede usarse una realización diferente de las realizaciones del método de generación de lista de MPM

comúnmente usado en la intra predicción general descrita anteriormente, la MRL y la ISP. Es decir, la presente divulgación propone otro ejemplo del método de generación de lista de MPM comúnmente usado en la intra predicción general, la MRL y la ISP. Otro ejemplo del método de generación de lista de MPM puede ser como se muestra en la siguiente tabla.

5

[Tabla 6]

<b>Método de generación de MPM generalizado (6 MPM)</b>	
	leftIntraDir : intra dirección de PU izquierda aboveIntraDir : intra dirección de PU superior
1.	Modo por defecto mpm[0] = PLANAR_IDX mpm[1] = DC_IDX mpm[2] = VER_IDX mpm[3] = HOR_IDX mpm[4] = VER_IDX-4 mpm[5] = VER_IDX+4
1.	Si dos modos vecinos son iguales y dos modos vecinos son mayores que CC. mpm[0] = PLANAR_IDX mpm[1] = leftIntraDir mpm[2] = 2 + ( (leftIntraDir + 61) % 64) mpm[3] = 2 + ( (leftIntraDir - 1) % 64) mpm[4] = DC_IDX mpm[5] = 2 + ( (leftIntraDir + 60) % 64)
1.	If (leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX) mpm[0] = PLANAR_IDX mpm[1] = leftIntraDir mpm[2] = aboveIntraDir mpm[3] = DC_IDX maxCandModeldx = mpm[1] > mpm[2] ? 1 : 2; minCandModeldx = mpm[1] > mpm[2] ? 2 : 1; if ((mpm[maxCandModeldx] - mpm[minCandModeldx] < 63) && (mpm[maxCandModeldx] - mpm[minCandModeldx] > 1)) mpm[4] = 2 + ( (maxAB + 61) % 64) mpm[5] = 2 + ( (maxAB - 1) % 64) otherwise mpm[4] = 2 + ( (maxAB + 60) % 64) mpm[5] = 2 + ( maxAB % 64)
1.	If leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2. mpm[0] = PLANAR_IDX mpm[1] = (leftIntraDir < aboveIntraDir) ? aboveIntraDir : leftIntraDir; mpm[2] = DC_IDX mpm[3] = 2 + ( (maxAB + 61) % 64) mpm[4] = 2 + ( (maxAB - 1) % 64) mpm[5] = 2 + ( (maxAB + 60) % 64)

10 De acuerdo con un ejemplo del método de generación de lista de MPM mostrado en la Tabla 6, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. El modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo puede expresarse como leftIntraDir, y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba puede expresarse como aboveIntraDir.

15 Asimismo, por ejemplo, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar una lista de MPM por defecto. Por ejemplo, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el modo de intra predicción plana como un candidato de MPM 0 de la lista de MPM por defecto, el modo de intra predicción de CC como un candidato de MPM 1 de la lista de MPM por defecto, el modo de intra predicción vertical como un el candidato de MPM 2 de la lista de MPM por defecto, el modo de intra predicción horizontal como un candidato de MPM 3 de la lista de MPM por defecto, un modo de intra predicción del número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46 como un candidato de MPM 4 de la lista de MPM por defecto, un modo de intra predicción del número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54 como un candidato de MPM 5 de la lista de

MPM por defecto.

Posteriormente, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar la lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados como se describe a continuación.

- mpm[0] = PLANAR\_IDX

- mpm[1] = leftIntraDir

- mpm[2] = 2 + ((leftIntraDir + 61) % 64)

- mpm[3] = 2 + ((leftIntraDir - 1) % 64)

- mpm[4] = DC\_IDX

- mpm[5] = 2 + ((leftIntraDir + 60) % 64)

Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{leftIntraDir} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{leftIntraDir} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de MPM 5 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{leftIntraDir} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no son iguales, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

Cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el modo de intra predicción plana como un candidato de MPM 0 de la lista de MPM, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo como un candidato de MPM 1 de la lista de MPM, el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba como un candidato de MPM 2 de la lista de MPM, el modo de intra predicción de CC como un candidato de MPM 3 de la lista de MPM. Además, cuando el número de modo del candidato de MPM 1 es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 1, cuando el número de modo del candidato de MPM 1 no es mayor que el número de modo del candidato de MPM 2, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 2.

Posteriormente, cuando un valor obtenido restando el número de modo de mpm[minCandModeldx] del número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción con un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$  como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM, y un modo de intra predicción con un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$  como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM. En el presente caso, cuando maxCandModeldx es 1, mpm[maxCandModeldx] puede ser el candidato de MPM 1, cuando maxCandModeldx es 2, mpm[maxCandModeldx] puede ser el candidato de MPM 2, cuando minCandModeldx es 1, mpm[minCandModeldx] puede ser el candidato de

MPM 1, cuando  $\text{minCandModeldx}$  es 2,  $\text{mpm}[\text{minCandModeldx}]$  puede ser el candidato de MPM 2. Asimismo, en el presente caso,  $\text{maxAB}$  puede ser un valor más grande del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

5 Como alternativa, cuando el valor obtenido restando el número de modo de  $\text{mpm}[\text{minCandModeldx}]$  del número de modo de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  es mayor que o igual a 63 o menor que o igual a 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción con un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$  como el candidato de MPM 4 de la lista de MPM, y un modo de intra predicción con un número de modo de  $2 + (\text{maxAB} \% 64)$  como el candidato de MPM 5 de la lista de MPM.

10 Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, o al menos uno de los números de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

15 Cuando la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar la lista de MPM del bloque actual que incluye del candidato de MPM 0 al candidato de MPM 5 derivados como se describe a continuación.

- 20 -  $\text{mpm}[0] = \text{PLANAR\_IDX}$
- 25 -  $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$
- $\text{mpm}[2] = \text{DC\_IDX}$
- $\text{mpm}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$
- 30 -  $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$
- $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

35 Es decir, el candidato de MPM 0 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el candidato de MPM 1 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que o igual al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de MPM 2 de la lista de MPM puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de MPM 3 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 4 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de MPM 5 de la lista de MPM puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

60 Por otro lado, la realización del método descrito anteriormente para generar la lista de MPM puede mostrarse en la siguiente tabla como código fuente.

[Tabla 7]

```

Versión del código fuente del método de generación de MPM generalizado 1 (6 MPM)

const int numMPMs = NUM_MOST_PROBABLE_MODES;
int numCand = -1;
int leftIntraDir = PLANAR_IDX, aboveIntraDir = PLANAR_IDX;

const CompArea &area = pu.block(getFirstComponentOfChannel(channel Type));
const Position posRT = area.topRight( );
const Position posLB = area.bottomLeft( );

    // Obtener intra dirección de PU izquierda
const PredictionUnit *puLeft = pu.cs->getPURestricted(posLB.offset(-1, 0), pu, channelType);
if (puLeft && CU::isIntra(*puLeft->cu))
{
    leftIntraDir = puLeft->intraDir[channelType];
}
// Obtener intra dirección de PU de arriba
const PredictionUnit *puAbove = pu.cs->getPURestricted(posRT.offset(0, -1), pu, channelType);
if (puAbove && CU::isIntra(*puAbove->cu) && CU::isSameCtu(*pu.cu, *puAbove->cu))
{
    aboveIntraDir = puAbove->intraDir [channelType];
}

const int offset = ( int)NUM_LUMA_MODE - 6;
const int mod = offset + 3;

mpm[0] = PLANAR_IDX;
mpm[1] = DC_IDX;
mpm[2] = VER_IDX;
mpm[3] = HOR_IDX;
mpm[4] = VER_IDX - 4;
mpm[5] = VER_IDX + 4;

if (leftIntraDir == aboveIntraDir)
{
    numCand = 1;
    if (leftIntraDir > DC_IDX)
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = leftIntraDir;
        mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2;
        mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2;
        mpm[4] = DC_IDX;
        mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}

```

```

else // L != A
{
    numCand = 2;
    int maxCandModeldx = mpm[0] > mpm[1] ? 0 : 1;

    if ((leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX))
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = leftIntraDir;
        mpm[2] = aboveIntraDir;
        maxCandModeldx = mpm[1] > mpm[2] ? 1 : 2;
        int minCandModeldx = mpm[1] > mpm[2] ? 2 : 1;
        mpm[3] = DC_IDX;
        if ((mpm[maxCandModeldx] - mpm[minCandModeldx] < 63) &&
            (mpm[maxCandModeldx] - mpm[minCandModeldx] > 1))
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2;
        }
        else
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx]) % mod) + 2;
        }
    }
    else if (leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2)
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = (leftIntraDir < aboveIntraDir) ? aboveIntraDir : leftIntraDir;
        maxCandModeldx = 1;
        mpm[2] = DC_IDX;
        mpm[3] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
}
}

```

Además, la realización del método descrito anteriormente para generar la lista de MPM puede mostrarse en la siguiente tabla en un formato convencional.

5

[Tabla 8]

<p><b>Versión de la especificación del método de generación de MPM generalizado 1 (6 MPM)</b></p> <p><b>8.4.2 de la especificación de VVC</b></p> <p><b>Proceso de derivación para modo de intra predicción de luma</b></p> <p>Las entradas a este proceso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una ubicación de luma ( xCb , yCb ) que especifica la muestra de arriba a la izquierda del bloque de codificación de luma actual en relación con la muestra de luma de arriba a la izquierda de la imagen actual,</li> <li>- una variable cbWidth que especifica la anchura del bloque de codificación actual en muestras de luma,</li> <li>- una variable cbHeight que especifica la altura del bloque de codificación actual en muestras de luma.</li> </ul> <p>En este proceso, se deriva el modo de intra predicción de luma IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ].</p> <p>La Tabla 8-1 especifica el valor para el modo de intra predicción IntraPredModeY[ xCb ][ yCb ] y los nombres asociados.</p>
--

**Tabla 8-1 - Especificación de modo de intra predicción y nombres asociados**

Modo de intra predicción	Nombre asociado
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2 .. 66	INTRA_ANGULAR2 .. INTRA_ANGULAR66
81 .. 83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

Nota: Los modos de intra predicción INTRA\_LT\_CCLM, INTRA\_L\_CCLM e INTRA\_T\_CCLM solo son aplicables a componentes de croma.

IntraPredModeY[ xCb ] [ yCb ] se deriva mediante las siguientes etapas ordenadas:

1. Las ubicaciones vecinas (xNbA, yNbA) y (xNbB, yNbB) se establecen iguales a ( xCb - 1, yCb + cbHeight - 1 ) y ( xCb + cbWidth - 1, yCb - 1 ), respectivamente.
2. Para que X se sustituya por cualquiera de A o B, las variables candIntraPredModeX se derivan como sigue:
  - El proceso de derivación de disponibilidad para un bloque como se especifica en la cláusula 6.4.X [Ed. (BB): *Neighbouring blocks availability checking process* por divulgar] se invoca con la ubicación (xCurr, yCurr) establecida igual a ( xCb, yCb ) y la ubicación vecina ( xNbY, yNbY ) establecida igual a ( xNbX, yNbX ) como entradas, y la salida se asigna a availableX.
  - El modo de intra predicción candidato candIntraPredModeX se deriva como sigue:
    - Si una o más de las siguientes condiciones son verdaderas, candIntraPredModeX se establece igual a INTRA\_PLANAR.
      - La variable availableX es igual a FALSE.
      - CuPredMode[ xNbX ][ yNbX ] no es igual a MODE\_INTRA y ciip\_flag[ xNbX ][ yNbX ] no es igual a 1.
      - pcm\_flag[ xNbX ][ yNbX ] es igual a 1.
      - X es igual a B e yCb - 1 es menor que ((yCb >> CtbLog2SizeY) << CtbLog2SizeY).
    - De lo contrario, candIntraPredModeX se establece igual a IntraPredModeY[ xNbX ][ yNbX ].
3. La candModeList[ x ] con x = 0 .. 5 se deriva como sigue:
  - Si candIntraPredModeB es igual a candIntraPredModeA y candIntraPredModeA es mayor que INTRA\_DC, candModeList[ x ] con x = 0 .. 5 se deriva como sigue:
    - candModeList[ 0 ] = INTRA\_PLANAR (8-9)
    - candModeList[ 1 ] = candIntraPredModeA (8-10)
    - candModeList[ 2 ] = 2 + (( candIntraPredModeA + 61 ) % 64 ) (8-12)
    - candModeList[ 3 ] = 2 + (( candIntraPredModeA - 1 ) % 64 ) (8-13)
    - candModeList[ 4 ] = INTRA\_DC (8-11)
    - candModeList[ 5 ] = 2 + (( candIntraPredModeA + 60 ) % 64 ) (8-14)
  - De lo contrario, si candIntraPredModeB no es igual a candIntraPredModeA y candIntraPredModeA o candIntraPredModeB es mayor que INTRA\_DC, se aplica lo siguiente:
    - Las variables minAB y maxAB se derivan como sigue:
      - minAB = Mín ( candIntraPredModeA, candIntraPredModeB ) (8-24)
      - maxAB = Máx ( candIntraPredModeA, candIntraPredModeB ) (8-25)
    - Si candIntraPredModeA y candIntraPredModeB son ambos mayores que INTRA\_DC, candModeList[ x ] con x = 0 .. 5 se deriva como sigue:
      - candModeList[ 0 ] = INTRA\_PLANAR (8-26)
      - candModeList[ 1 ] = candIntraPredModeA (8-27)
      - candModeList[ 2 ] = candIntraPredModeB

$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA\_DC}$	(8-29)
- Si $\text{maxAB} - \text{minAB}$ está en el intervalo de 2 a 62, inclusive, se aplica lo siguiente:	
$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$	(8-30)
$\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$	(8-31)
- De lo contrario, es aplicable lo siguiente:	
$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$	(8-32)
$\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB}) \% 64)$	(8-33)
- De lo contrario ( $\text{candIntraPredModeA}$ o $\text{candIntraPredModeB}$ es mayor que $\text{INTRA\_DC}$ ), $\text{candModeList}[x]$ con $x = 0 \dots 5$ se deriva como sigue:	
$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA\_PLANAR}$	(8-64)
$\text{candModeList}[1] = \text{maxAB}$	(8-65)
$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA\_DC}$	(8-66)
$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$	(8-66)
$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$	(8-67)
$\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$	(8-68)
- De lo contrario, es aplicable lo siguiente:	
$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA\_PLANAR}$	(8-70)
$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA\_DC}$	(8-71)
$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA\_ANGULAR50}$	(8-72)
$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA\_ANGULAR18}$	(8-73)
$\text{candModeList}[4] = \text{INTRA\_ANGULAR46}$	(8-74)
$\text{candModeList}[5] = \text{INTRA\_ANGULAR54}$	(8-75)
-	(8-81)
4. $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se deriva aplicando el siguiente procedimiento:	
- Si $\text{intra\_luma\_mpm\_flag}[xCb][yCb]$ es igual a 1, el $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se establece igual a $\text{candModeList}[\text{intra\_luma\_mpm\_idx}[xCb][yCb]]$ .	
- De lo contrario, $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se deriva aplicando las siguientes etapas ordenadas:	
1. Cuando $\text{candModeList}[i]$ es mayor que $\text{candModeList}[j]$ para $i = 0 \dots 4$ y para cada $i, j = (i + 1) \dots 5$ , ambos valores se intercambian como sigue:	
$(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j])$	(8-94)
2. $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se deriva mediante las siguientes etapas ordenadas:	
i. $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se establece igual a $\text{intra\_luma\_mpm\_remainder}[xCb][yCb]$ .	
ii. Para $i$ igual a 0 a 5, inclusive, cuando $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ es mayor que o igual a $\text{candModeList}[i]$ , el valor de $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ se incrementa en uno.	
La variable $\text{IntraPredModeY}[x][y]$ con $x = xCb \dots xCb + \text{cbWidth} - 1$ e $y = yCb \dots yCb + \text{cbHeight} - 1$ se establece para que sea igual a $\text{IntraPredModeY}[xCb][yCb]$ .	

Por otro lado, cuando la intra predicción de acuerdo con el modo de intra predicción del bloque actual se expresa en un formato convencional, esta puede ser como se muestra en la siguiente tabla.

[Tabla 9]

**8.4.4.2.1 de la especificación de VVC**

El proceso de intra predicción de muestra de acuerdo con predModelIntra se aplica como sigue:

- Si predModelIntra es igual a INTRA\_PLANAR, se invoca el proceso de modo de intra predicción correspondiente especificado en la cláusula 8.4.4.2.5 con la anchura de bloque de transformada nTbW, y la altura de bloque de transformada nTbH, el índice de línea de referencia de intra predicción refldx, y la matriz de muestras de referencia p como entradas, y la salida es la matriz de muestras predichas predSamples.
- De lo contrario, si predModelIntra es igual a INTRA\_DC, se invoca el proceso de modo de intra predicción correspondiente especificado en la cláusula 8.4.4.2.6 con la anchura de bloque de transformada nTbW, la altura de bloque de transformada nTbH, el índice de línea de referencia de intra predicción refldx, y la matriz de muestras de referencia p como entradas, y la salida es la matriz de muestras predichas predSamples.
- De lo contrario, si predModelIntra es igual a INTRA\_LT\_CCLM, INTRA\_L\_CCLM o INTRA\_T\_CCLM, se invoca el proceso de modo de intra predicción correspondiente especificado en la cláusula 8.4.4.2.8 con el modo de intra predicción predModelIntra, la ubicación de muestra ( xTbC, yTbC ) se establece igual a ( xTbCmp, yTbCmp ), la anchura de bloque de transformada nTbW y la altura nTbH, y la matriz de muestras de referencia p como entradas, y la salida es la matriz de muestras predichas predSamples.
- De lo contrario, se invoca el proceso de modo de intra predicción correspondiente especificado en la cláusula 8.4.4.2.7 con el modo de intra predicción predModelIntra, el índice de línea de referencia de intra predicción refldx, la anchura de bloque de transformada nTbW, la altura de bloque de transformada nTbH, la anchura de muestra de referencia refW, la altura de muestra de referencia refH, la anchura de bloque de codificación nCbW y la altura nCbH, el índice de componente de color cldx y la matriz de muestras de referencia p como entradas, y el modo de intra predicción modificado predModelIntra y la matriz de muestras predichas predSamples como salidas.

Además, una realización de la intra predicción basada en el modo de intra predicción plana realizada cuando se aplica la MRL en la presente divulgación puede mostrarse en la siguiente tabla en un formato convencional.

5

[Tabla 10]

**Especificación del modo de intra predicción INTRA\_PLANAR**

Las entradas a este proceso son:

- una variable nTbW que especifica la anchura de bloque de transformada,
- una variable nTbH que especifica la altura de bloque de transformada,
- una variable refldx que especifica el índice de línea de referencia de intra predicción,
- las muestras vecinas p[ x ][ y ], con x = -1-refldx, y = -1-refldx .. nTbH y x = -refldx .. nTbW, y = -1-refldx.

Las salidas de este proceso son las muestras predichas predSamples[ x ][ y ], con x, y = 0 .. nTbW - 1, y = 0 .. nTbH - 1.

Las variables nW y nH se derivan como sigue:

$$nW = \text{Máx} ( nTbW, 2 ) \tag{8-116}$$

$$nH = \text{Máx} ( nTbH, 2 ) \tag{8-117}$$

Los valores de las muestras de predicción predSamples[ x ][ y ], con x = 0 .. nTbW - 1 e y = 0 .. nTbH - 1, se derivan como

$$\text{sigue: } \text{predV}[ x ][ y ] = ((nH - 1 - y) * p[ x ][ -1 - \text{refldx} ] + (y + 1) * p[ -1 - \text{refldx} ][ nTbH ]) \ll \text{Log2} ( nW ) \tag{8-118}$$

$$\text{predH}[ x ][ y ] = ( ( nW - 1 - x ) * p[ -1 - \text{refldx} ][ y ] + (x + 1) * p[ nTbW ][ -1 - \text{refldx} ] ) \ll \text{Log2} ( nH ) \tag{8-119}$$

$$\text{predSamples}[ x ][ y ] = ( \text{predV}[ x ][ y ] + \text{predH}[ x ][ y ] + nW * nH ) \gg ( \text{Log2} ( nW ) + \text{Log2} ( nH ) + 1 ) \tag{18-1201}$$

Además, una realización de la intra predicción basada en el modo de intra predicción de CC realizada cuando se aplica la MRL en la presente divulgación puede mostrarse en la siguiente tabla en un formato convencional.

10

[Tabla 11]

**Especificación del modo de intra predicción INTRA\_DC**

Las entradas a este proceso son:

- una variable nTbW que especifica la anchura de bloque de transformada,
- una variable nTbH que especifica la altura de bloque de transformada,
- una variable refldx que especifica el índice de línea de referencia de intra predicción,

- las muestras vecinas  $p[x][y]$ , con  $x = -1-\text{refldx}$ ,  $y = -1-\text{refldx} \dots n\text{TbH} - 1$  y  $x = -\text{refldx} \dots n\text{TbW} - 1$ ,  $y = -1-\text{refldx}$ .  
 Las salidas de este proceso son las muestras predichas  $\text{predSamples}[x][y]$ , con  $x, y = 0 \dots n\text{TbW} - 1$ ,  $y = 0 \dots n\text{TbH} - 1$ .

Los valores de las muestras de predicción  $\text{predSamples}[x][y]$ , con  $x = 0 \dots n\text{TbW} - 1$ ,  $y = 0 \dots n\text{TbH} - 1$ , se derivan mediante las siguientes etapas ordenadas:

1. Una variable  $\text{dcVal}$  se deriva como sigue:

- Cuando  $n\text{TbW}$  es igual a  $n\text{TbH}$ :

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{x'=0}^{n\text{TbW}-1} p[x'][-1 - \text{refldx}] + \sum_{y'=0}^{n\text{TbH}-1} p[-1 - \text{refldx}][y'] + n\text{TbW} \right) \gg (\text{Log2}(n\text{TbW}) + 1) \quad (8-121)$$

- Cuando  $n\text{TbW}$  es mayor que  $n\text{TbH}$ :

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{x'=0}^{n\text{TbW}-1} p[x'][-1 - \text{refldx}] + (n\text{TbW} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(n\text{TbW}) \quad (8-122)$$

- Cuando  $n\text{TbW}$  es menor que  $n\text{TbH}$ :

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{y'=0}^{n\text{TbH}-1} p[-1 - \text{refldx}][y'] + (n\text{TbH} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(n\text{TbH}) \quad (8-123)$$

1. Las muestras de predicción  $\text{predSamples}[x][y]$  se derivan como sigue:

$$\text{predSamples}[x][y] = \text{dcVal}, \text{ con } x = 0 \dots n\text{TbW} - 1, y = 0 \dots n\text{TbH} - 1 \quad (18-124).$$

Además, un núcleo de transformada horizontal y un núcleo de transformada vertical derivados de acuerdo con el modo de intra predicción pueden ser como sigue.

5

[Tabla 12]

predModelIntra	trTypeHor	trTypeVer
INTRA_PLANAR, INTRA_ANGULAR31, INTRA_ANGULAR32, INTRA_ANGULAR34, INTRA_ANGULAR36, INTRA_ANGULAR37	$(n\text{TbW} \geq 4 \ \&\& \ n\text{TbW} \leq 16) ? 1 : 0$	$(n\text{TbH} \geq 4 \ \&\& \ n\text{TbH} \leq 16) ? 1 : 0$
INTRA_DC, INTRA_ANGULAR33, INTRA_ANGULAR35	0	0
INTRA_ANGULAR2, INTRA_ANGULAR4, ..., INTRA_ANGULAR28, INTRA_ANGULAR30, INTRA_ANGULAR39, INTRA_ANGULAR41, ..., INTRA_ANGULAR63, INTRA_ANGULAR65	$(n\text{TbW} \geq 4 \ \&\& \ n\text{TbW} \leq 16) ? 1 : 0$	0
INTRA_ANGULAR3, INTRA_ANGULAR5, ..., INTRA_ANGULAR27, INTRA_ANGULAR29, INTRA_ANGULAR38, INTRA_ANGULAR40, ..., INTRA_ANGULAR64, INTRA_ANGULAR66	0	$(n\text{TbH} \geq 4 \ \&\& \ n\text{TbH} \leq 16) ? 1 : 0$

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se determina como el modo de intra predicción de CC, DCT2 puede usarse como un núcleo de transformación vertical para una transformada/transformada inversa para el residuo del bloque actual, y DCT2 puede usarse como un núcleo de transformada horizontal.

- 5 Por otro lado, de acuerdo con la presente divulgación, un primer binario de entre los binarios de una cadena de binarios del elemento de sintaxis del índice de MPM puede codificarse basándose en codificación regular basada en contexto, los binarios restantes de la cadena de binarios pueden codificarse por derivación.
- 10 En este caso, el incremento de índice de contexto ctxInc para indicar el modelo de contexto del primer binario puede establecerse de forma diferente basándose en al menos uno de un valor de una bandera de ISP para el bloque actual y/o un valor de un índice de línea de referencia para el bloque actual como sigue.

[Tabla 13]

Elemento de sintaxis	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
end_of_tile_one_bit	terminar	nd	nd	nd	nd	nd
alf_ctb_flag[ ][ ]	0 .. 8 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
sao_merge_left_flag	0	nd	nd	nd	nd	nd
sao_meroe_up_flag	0	nd	nd	nd	nd	nd
sao_type_idx_luma	0	derivación	nd	nd	nd	nd
sao_type_idx_chroma	0	derivación	nd	nd	nd	nd
sao_offset_abs[ ][ ][ ]	derivación	derivación	derivación	derivación	derivación	nd
sao_offset_sign[ ][ ][ ]	derivación	nd	nd	nd	nd	nd
sao_band_position[ ][ ]	derivación	derivación	derivación	derivación	derivación	derivación
sao_eo_class_luma	derivación	derivación	nd	nd	nd	nd
sao_eo_class_chroma	derivación	derivación	nd	nd	nd	nd
split_cu_flag	0 .. 8 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
split_qt_flag	0 .. 5 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
mtt_split_cu_vertical_flag	0 .. 4 (cláusula 9.5.4.2.3)	nd	nd	nd	nd	nd
mtt_split_cu_binary_flag	( 2 * mtt_split_cu_vertical_flag ) + ( mttDepth <= 1 ? 1 : 0 )	nd	nd	nd	nd	nd
cu_skip_flag[ ][ ]	0, 1, 2 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
pred_mode_flag	0, 1 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
pred_mode_ibc_flag	0, 1, 2 (cláusula 9.5.4.2.2)	nd	nd	nd	nd	nd
pcm_flag[ ][ ]	terminar	nd	nd	nd	nd	nd
intra_luma_ref_idx[ ][ ]	0	1	nd	nd	nd	nd
intra_subpartitions_mode_flag	0	nd	nd	nd	nd	nd
intra_subpartition_split_flag	0	nd	nd	nd	nd	nd
intra_luma_mpm_flag[ ][ ]	0	nd	nd	nd	nd	nd
intra_luma_mpm_idx[ ][ ]	intra_luma_ref_idx!=0 ? 2: (intra_subpartitions_mode_flag? 0: 1)	derivación	derivación	derivación	derivación	nd
intra_luma_mpm_remainder[ ][ ]	derivación	derivación	derivación	derivación	derivación	derivación
intra_chroma_pred_mode[ ][ ] sps_cclm_enabled_flag == 0	0	derivación	derivación	nd	nd	nd

- 15 Por ejemplo, haciendo referencia a la Tabla 13, cuando el valor del índice de línea de referencia no es 0, el ctxInc puede derivarse como 2, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, si el valor de la bandera de ISP es 1, el ctxInc puede derivarse como 0, y si el valor de la bandera de ISP no es 1, el ctxInc puede derivarse como 1.

- 20 Por otro lado, la presente divulgación propone otra realización para realizar de forma más eficiente la intra predicción

realizada basándose en el modo de intra predicción de CC cuando se aplica la MRL.

La figura 19 ilustra una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción de CC.

5 (a) de la figura 19 puede representar una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando el bloque actual es un bloque cuadrado. Por ejemplo, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en la región (1900) mostrada en (a) de la figura 19. Es decir, cuando la componente x y la componente y de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de la muestra de referencia de coordenadas (-refldx, -refldx-1) en la línea de referencia de arriba del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de la muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, -refldx) en la línea de referencia izquierda del bloque actual. Por ejemplo, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (0, -1) en la línea de referencia de arriba 0 del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-1, 0) en la línea de referencia izquierda 0 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 1, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-1, -2) en la línea de referencia de arriba 1 del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-2, -1) en la línea de referencia izquierda 1 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 2, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-2, -3) en la línea de referencia de arriba 2 del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-3, -2) en la línea de referencia izquierda 2 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 3, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-3, -4) en la línea de referencia de arriba 3 del bloque actual y el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-4, -3) en la línea de referencia izquierda 3 del bloque actual.

30 Asimismo, (b) de la figura 19 puede representar una muestra de referencia usada para derivar un valor de CC cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado. En la presente realización, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en una línea de referencia en el lado más largo de entre una anchura y una altura del bloque actual. Por ejemplo, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, el valor de CC puede derivarse basándose en muestras de referencia en la región (1910) de la línea de referencia en el lado más largo de entre la anchura y la altura del bloque actual. Por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es mayor que la altura, el valor de CC puede derivarse basándose en el mismo número de muestras de referencia que la anchura a partir de la muestra de referencia de coordenadas (-refldx, -refldx-1) en la línea de referencia de arriba del bloque actual. Por ejemplo, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (0, -1) en la línea de referencia de arriba 0 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 1, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-1, -2) en la línea de referencia de arriba 1 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 2, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-2, -3) en la línea de referencia de arriba 2 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 3, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la anchura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-3, -4) en la línea de referencia de arriba 3 del bloque actual.

50 Asimismo, por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es más pequeña que la altura, el valor de CC puede derivarse basándose en el mismo número de muestras de referencia que la altura a partir de la muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, -refldx) en la línea de referencia izquierda del bloque actual. Por ejemplo, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la altura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-1, 0) en la línea de referencia izquierda 0 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 1, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la altura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-2, -1) en la línea de referencia izquierda 1 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 2, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la altura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-3, -2) en la línea de referencia izquierda 2 del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 3, el valor de CC puede derivarse basándose en el número de muestras de referencia igual a la altura a partir de una muestra de referencia de coordenadas (-4, -3) en la línea de referencia izquierda 3 del bloque actual.

65 Posteriormente, la muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

Una realización de la intra predicción basada en el modo de intra predicción de CC realizada cuando se aplica la MRL en la presente divulgación puede mostrarse en la siguiente tabla en un formato convencional.

[Tabla 14]

<b>Especificación del modo de intra predicción INTRA_DC</b>	
Las entradas a este proceso son:	
- una variable nTbW que especifica la anchura de bloque de transformada,	
- una variable nTbH que especifica la altura de bloque de transformada,	
- una variable refldx que especifica el índice de línea de referencia de intra predicción,	
- las muestras vecinas $p[x][y]$ , con $x = -1-refldx, y = -1-refldx \dots nTbH - 1$ y $x = -refldx \dots nTbW - 1, y = -1-refldx$ .	
Las salidas de este proceso son las muestras predichas $predSamples[x][y]$ , con $x, y = 0 \dots nTbW - 1, y = 0 \dots nTbH - 1$ .	
Los valores de las muestras de predicción $predSamples[x][y]$ , con $x = 0 \dots nTbW - 1, y = 0 \dots nTbH - 1$ , se derivan mediante las siguientes etapas ordenadas:	
1. Una variable dcVal se deriva como sigue:	
- Cuando nTbW es igual a nTbH:	
	$dcVal = \left( \sum_{x'=-refldx}^{nTbW-1-refldx} p[x'][-1-refldx] + \sum_{y'=-refldx}^{nTbH-1-refldx} p[-1-refldx][y'] + nTbW \right) \gg (\log_2(nTbW) + 1)$ (8-121)
- Cuando nTbW es mayor que nTbH:	
	$dcVal = \left( \sum_{x'=-refldx}^{nTbW-1-refldx} p[x'][-1-refldx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \log_2(nTbW)$ (8-122)
- Cuando nTbW es menor que nTbH:	
	$dcVal = \left( \sum_{y'=-refldx}^{nTbH-1-refldx} p[-1-refldx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \log_2(nTbH)$ (8-123)
1. Las muestras de predicción $predSamples[x][y]$ se derivan como sigue:	
	$predSamples[x][y] = dcVal, \text{ con } x = 0 \dots nTbW - 1, y = 0 \dots nTbH - 1$ (8-124).

5 Por otro lado, la presente divulgación propone otra realización para realizar de forma más eficiente la intra predicción realizada basándose en el modo de intra predicción plana cuando se aplica la MRL.

10 La figura 20 ilustra una muestra de referencia usada cuando un tipo de intra predicción del bloque actual es MRL y un modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana.

15 Haciendo referencia a la figura 20, cuando la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia es la línea de referencia 0, la línea de referencia 1, la línea de referencia 2 o la línea de referencia 3, la predicción plana puede realizarse basándose en muestras de referencia en la región (2000) de la línea de referencia mostrada en la figura 20. De acuerdo con la presente realización, la predicción plana puede realizarse basándose en la muestra del extremo + 1 - refldx de la anchura/altura del bloque actual, independientemente del índice de línea de referencia. Es decir, de acuerdo con la presente realización, cuando la componente x y la componente y de la posición superior izquierda del bloque actual son 0, el tipo de intra predicción del bloque actual es la MRL y el modo de intra predicción del bloque actual es el modo de intra predicción plana, la predicción plana para el bloque actual puede realizarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas (W-refldx, -refldx-1) en la línea de referencia de arriba y una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-refldx) en la línea de referencia izquierda.

20 Haciendo referencia a la presente realización, la intra predicción plana puede realizarse usando muestras de referencia de la línea de referencia indicada por el índice de línea de referencia y, específicamente, la intra predicción plana puede realizarse basándose en una muestra de referencia izquierda en la misma fila (es decir, la misma coordenada y) que la posición de muestra actual en el bloque actual, y una muestra de referencia de arriba en la misma columna (es decir, la misma coordenada x) que la posición de muestra actual, de entre las muestras de referencia de la línea de referencia y la muestra de referencia de coordenadas (W-refldx, -refldx-1) en la línea de referencia de arriba y la muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-refldx) en la línea de referencia izquierda. En este caso, un valor de muestra de predicción de la muestra actual puede derivarse realizando interpolación lineal bidireccional basándose en valores de las cuatro muestras de referencia descritas anteriormente. En el presente caso, la interpolación lineal bidireccional puede realizarse suponiendo que la muestra de referencia de debajo a la izquierda se ubica en el lado inferior de la muestra actual y la muestra de referencia de arriba a la derecha se ubica en el lado derecho de la muestra actual.

35

Una realización de la intra predicción basada en el modo de intra predicción plana realizada cuando se aplica la MRL en la presente divulgación puede mostrarse en la siguiente tabla en un formato convencional.

[Tabla 15]

<b>Especificación del modo de intra predicción INTRA_PLANAR</b>	
Las entradas a este proceso son:	
- una variable nTbW que especifica la anchura de bloque de transformada,	
- una variable nTbH que especifica la altura de bloque de transformada,	
- una variable refldx que especifica el índice de línea de referencia de intra predicción,	
- las muestras vecinas $p[x][y]$ , con $x = -1-refldx$ , $y = -1-refldx \dots nTbH$ y $x = -refldx \dots nTbW$ , $y = -1-refldx$ .	
Las salidas de este proceso son las muestras predichas $predSamples[x][y]$ , con $x, y = 0 \dots nTbW - 1$ , $y = 0 \dots nTbH - 1$ .	
Las variables nW y nH se derivan como sigue:	
$nW = \text{Máx} ( nTbW, 2 )$	(8-116)
$nH = \text{Máx} ( nTbH, 2 )$	(8-117)
Los valores de las muestras de predicción $predSamples[x][y]$ , con $x = 0 \dots nTbW - 1$ e $y = 0 \dots nTbH - 1$ , se derivan como	
sigue: $predV[x][y] = ((nH-1-y) * p[x][-1-refldx] + (y+1) * p[-1-refldx][nTbH-refldx]) \ll \text{Log2}(nW)$	(8-118)
$predH[x][y] = ((nW-1-x) * p[-1-refldx][y] + (x+1) * p[nTbW-refldx][-1-refldx]) \ll \text{Log2}(nH)$	(8-119)
$predSamples[x][y] = (predV[x][y] + predH[x][y] + nW * nH) \gg (\text{Log2}(nW) + \text{Log2}(nH) + 1)$	(8-120)

5 La figura 21 ilustra esquemáticamente un método de codificación de imágenes realizado por un aparato de codificación de acuerdo con la presente divulgación. El método divulgado en la figura 21 puede ser realizado por el aparato de codificación divulgado en la figura 2. Específicamente, S2100 de la figura 21 puede ser realizada por el predictor del aparato de codificación, y de S2110 a S2120 pueden ser realizadas por el codificador por entropía del aparato de codificación, por ejemplo. Además, aunque no se ilustra, un proceso de derivar una muestra de residuo con respecto al bloque actual basándose en una muestra original y una muestra de predicción con respecto al bloque actual puede ser realizado por el restador del aparato de codificación, un proceso de generar la información de residuos acerca del bloque actual basándose en la muestra de residuo puede ser realizado por el procesador de residuos del aparato de codificación, y un proceso de codificar información de imagen que incluye la información de residuos puede ser realizado por el codificador por entropía del aparato de codificación.

10 El aparato de codificación genera una muestra reconstruida de un bloque actual (S2100). El aparato de codificación puede derivar una muestra de predicción del bloque actual realizando una predicción para el bloque actual, derivar una muestra de residuo del bloque actual basándose en la muestra de predicción y generar la muestra reconstruida del bloque actual basándose en la muestra de predicción y la muestra de residuo.

15 Por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar un tipo de intra predicción para el bloque actual de entre los tipos de intra predicción descritos anteriormente. Por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar el tipo de intra predicción para el bloque actual teniendo en cuenta el coste de distorsión de tasa (RD). Los tipos de intra predicción descritos anteriormente pueden incluir un primer tipo de intra predicción que usa líneas de referencia de intra predicción adyacentes al bloque actual, un segundo tipo de intra predicción que usa líneas de referencia de intra predicción que no son adyacentes al bloque actual, y un tercer tipo de intra tipo de predicción al que se aplica el modo de intra sub-subdivisiones (ISP). El primer tipo de intra predicción puede indicar la intra predicción general descrita anteriormente, el segundo tipo de intra predicción puede indicar la MRL descrita anteriormente, y el tercer tipo de intra predicción puede indicar la ISP descrita anteriormente.

20 Por ejemplo, el aparato de codificación puede generar y codificar un índice de línea de referencia que indica una línea de referencia de intra predicción del bloque actual. Puede determinarse si el tipo de intra predicción para el bloque actual es el segundo tipo de intra predicción basándose en el índice de línea de referencia. Si el tipo de intra predicción para el bloque actual no es el segundo tipo de intra predicción, por ejemplo, el aparato de codificación puede generar y codificar una bandera de ISP que representa si el tercer tipo de intra predicción se aplica al bloque actual. Puede determinarse si el tipo de intra predicción para el bloque actual es el tercer tipo de intra predicción basándose en la bandera de ISP. El tipo de intra predicción para el bloque actual puede derivarse como el tercer tipo de intra predicción si la bandera de ISP indica que el tercer tipo de intra predicción se aplica al bloque actual, y el tipo de intra predicción para el bloque actual puede derivarse como el primer tipo de intra predicción si la bandera de ISP indica que el tercer tipo de intra predicción no se aplica al bloque actual. La información relacionada con la predicción puede incluir el

índice de línea de referencia, la bandera de ISP y/o el índice de ISP. La información relacionada con la predicción puede incluir el índice de línea de referencia y puede incluir además la bandera de ISP cuando el índice de línea de referencia es 0. Cuando la bandera de ISP es 1, la información relacionada con la predicción puede incluir además el índice de ISP.

5 Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir una lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual.

10 Por ejemplo, el aparato de codificación la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual realizando el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 3. Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede significar la lista del modo más probable (MPM) descrita anteriormente.

15 Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en un primer modo de intra predicción candidato y un segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si un número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o un número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de  
20 intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción  
25 candidato.

Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

- 35 - mpm[0] = leftIntraDir
- mpm[1] = PLANAR\_IDX
- mpm[2] = DC\_IDX

$$- \quad \text{mpm}[3] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$$

$$40 \quad - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

45 En el presente caso, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4] y mpm[5] representan el candidato de modo de intra predicción 0, el candidato de modo de intra predicción 1, el candidato de modo de intra predicción 2, el candidato de modo de intra predicción 3, el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5, leftIntraDir representa el primer modo de intra predicción candidato, PLANAR\_IDX representa el modo de intra predicción plana y DC\_IDX representa el modo de intra predicción de CC. Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de  
50 candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de  
55 candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de  
60 intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.  
65

Por ejemplo, cuando el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

- 5
- mpm[0] = leftIntraDir
  - mpm[1] = aboveIntraDir

10 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato. Además, maxCandModeldx puede derivarse como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1 y maxCandModeldx puede derivarse como 1 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1.

15 Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 y el candidato de modo de intra predicción 3 como sigue.

- mpm[2] = PLANAR\_IDX
- mpm[3] = DC\_IDX

20 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC.

25 Entonces, si un valor obtenido restando un número de modo de mpm[!maxCandModeldx] de un número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$- \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$$

35

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$$

40 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

45 Si un valor obtenido restando el número de modo de mpm[!maxCandModeldx] del número de modo de mpm[maxCandModeldx] es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$- \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

55

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2$$

60 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

65 Si al menos uno del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo

modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede determinar si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2. Si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2, el aparato de codificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 2 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
- $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Si no se satisfacen las condiciones mencionadas anteriormente, el aparato de codificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
- $\text{mpm}[2] = \text{VER\_IDX}$
- $\text{mpm}[3] = \text{HOR\_IDX}$
- $\text{mpm}[4] = \text{VER\_IDX} - 4$
- $\text{mpm}[5] = \text{VER\_IDX} + 4$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si el candidato de modo de intra predicción 0 es el modo de intra predicción plana y derivarse como el modo de intra predicción plana si el candidato de modo de intra predicción 0 no es el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción horizontal, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede realizar el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 4 para construir la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato

son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

```

15 - mpm[0] = leftIntraDir
   - mpm[1] = PLANAR_IDX
   - mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2
20   - mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2
   - mpm[4] = DC_IDX
25   - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

```

En el presente caso, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4] y mpm[5] representan el candidato de modo de intra predicción 0, el candidato de modo de intra predicción 1, el candidato de modo de intra predicción 2, el candidato de modo de intra predicción 3, el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5, leftIntraDir representa el primer modo de intra predicción candidato, PLANAR\_IDX representa el modo de intra predicción plana y DC\_IDX representa el modo de intra predicción de CC. Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Por ejemplo, cuando el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

```

55 - mpm[0] = leftIntraDir
   - mpm[1] = aboveIntraDir

```

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato. Además, el aparato de codificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1 y derivar maxCandModeldx como 1 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1.

Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra

predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 1 al candidato de modo de intra predicción 3 como sigue.

- 5 - mpm[1] = PLANAR\_IDX  
 - mpm[2] = aboveIntraDir  
     - maxCandModeldx = mpm[0] > mpm[2] ? 0: 2  
 10 - int minCandModeldx = mpm[0] > mpm[2] ? 2: 0  
 - mpm[3] = DC\_IDX;

15 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC. Además, el aparato de codificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2 y derivar maxCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2. Además, el aparato de codificación puede derivar minCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2 y derivar minCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2.  
 20  
 25

Di un valor obtenido restando un número de modo de mpm[minCandModeldx] de un número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- 30 - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2  
 - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2

35 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.  
 40

45 Si un valor obtenido restando el número de modo de mpm[minCandModeldx] del número de modo de mpm[maxCandModeldx] es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de codificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- 50 - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2  
 - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx]) % mod) + 2

55 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((mpm[maxCandModeldx]) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.  
 60

65 Si al menos uno del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede determinar si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el

número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2. Si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2, el aparato de codificación puede determinar si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato es el modo de intra predicción plana.

5 Si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato es el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

- 10
- $mpm[0] = \text{PLANAR\_IDX}$
  - $mpm[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$
  - $\text{maxCandModelIdx} = 1$

15 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es menor que el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato y derivarse como el primer modo de intra predicción candidato si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato. Además, el aparato de codificación puede derivar  $\text{maxCandModelIdx}$  como 1.

Si el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato no son el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 2 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- 25
- $mpm[2] = (mpm[\text{!maxCandModelIdx}] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
  - $mpm[3] = ((mpm[\text{maxCandModelIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
  - 30 -  $mpm[4] = ((mpm[\text{maxCandModelIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
  - $mpm[5] = ((mpm[\text{maxCandModelIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

35 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si  $mpm[\text{!maxCandModelIdx}]$  es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si  $mpm[\text{!maxCandModelIdx}]$  no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[\text{maxCandModelIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $mpm[\text{maxCandModelIdx}]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[\text{maxCandModelIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $mpm[\text{maxCandModelIdx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[\text{maxCandModelIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $mpm[\text{maxCandModelIdx}]$  y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

50 Si no se satisfacen las condiciones mencionadas anteriormente, el aparato de codificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- 55
- $mpm[0] = \text{leftIntraDir}$
  - $mpm[1] = (mpm[0] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
  - $mpm[2] = \text{VER\_IDX}$
  - $mpm[3] = \text{HOR\_IDX}$
  - $mpm[4] = \text{VER\_IDX} - 4$
  - 60 -  $mpm[5] = \text{VER\_IDX} + 4$

65 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si el candidato de modo de intra predicción 0 es el modo de intra predicción plana y derivarse como el modo de intra predicción plana si

el candidato de modo de intra predicción 0 no es el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción horizontal, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede realizar el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 5 para construir la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

```

35 - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]
      - mpm[1] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) % mod) + 2
      - mpm[2] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) % mod) + 2

```

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato. Además, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((g\_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) \% mod) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de  $((g\_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) \% mod) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

```

60 - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]
    - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[DC_IDX]
    - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[VER_IDX]

```

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical.

Además, si el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1.

- 5
- mpm[0] = g\_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]
  - mpm[1] = g\_intraMode65to33AngMapping[aboveIntraDir]

10 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

15 Entonces, si tanto el primer modo de intra predicción candidato como el segundo modo de intra predicción candidato son el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 como sigue.

- mpm[2] = g\_intraMode65to33AngMapping[PLANAR\_IDX]

20 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana.

De lo contrario, si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato es el modo de intra predicción plana, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 como sigue.

- 25
- mpm[2] = g\_intraMode65to33AngMapping[(leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER\_IDX: DC\_IDX]

30 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es menor que 2 y derivarse como el modo de intra predicción de CC si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2.

35 Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual como se muestra en la Tabla 6. Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede significar la lista del modo más probable (MPM) descrita anteriormente.

40 Por ejemplo, el aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en un modo de intra predicción de un bloque vecino izquierdo del bloque actual y un modo de intra predicción de un bloque vecino de arriba del bloque actual. El aparato de codificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y un número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que un número de modo de un modo de intra predicción de CC. El aparato de codificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y/o el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

50 Cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

- 55
- mpm[0] = INTRA\_PLANAR
  - mpm[1] = candIntraPredModeA
  - mpm[2] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64)
  - 60 - mpm[3] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64)
  - mpm[4] = INTRA\_DC
  - mpm[5] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) % 64)
- 65

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede

derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de

5 intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor,

10 obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un

15 valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. Es decir, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ , un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ , y un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$  como candidatos

20 de modo de intra predicción. En el presente caso,  $\text{candIntraPredModeA}$  puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual.

Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, por ejemplo, el aparato de codificación puede determinar si al menos uno de un número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que un número de modo del modo de intra predicción de CC. Cuando al menos uno del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, una variable  $\text{minAB}$  y una variable  $\text{maxAB}$  pueden derivarse como sigue.

35

-  $\text{minAB} = \text{Mín}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$

-  $\text{maxAB} = \text{Máx}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$

40 En el presente caso,  $\text{candIntraPredModeA}$  puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual, y  $\text{candIntraPredModeB}$  puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Es decir,  $\text{minAB}$  puede representar un valor más pequeño de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba,  $\text{maxAB}$  puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

45

Asimismo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, el aparato de codificación puede determinar si el número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

50

Por ejemplo, cuando el número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 3 como se describe a continuación.

55

60

```

mpm[0] = INTRA_PLANAR
mpm[1] = candIntraPredModeA
mpm[2] = candIntraPredModeB
mpm[3] = INTRA_DC
    
```

65 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos

de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC. En el presente caso, candIntraPredModeB puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Es decir, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no son iguales, y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba como candidatos de modo de intra predicción.

Posteriormente, los candidatos de modo de intra predicción restantes (el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5) pueden derivarse basándose en el maxAB y el minAB. Específicamente, los candidatos de modo de intra predicción restantes se derivan basándose en una diferencia entre un valor más grande y un valor más pequeño de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

Por ejemplo, cuando un valor obtenido restando el minAB del maxAB es menor que 63 y mayor que 1 (es decir, cuando el valor obtenido restando el minAB del maxAB es uno de 2 a 62), el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como se describe a continuación.

$$- \quad \text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. En el presente caso, maxAB puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

Como alternativa, cuando un valor obtenido restando el minAB del maxAB es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de codificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como se describe a continuación.

$$- \quad \text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = 2 + (\text{maxAB} \% 64)$$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + (\text{maxAB} \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre el maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. En el presente caso, maxAB puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, o al menos uno de los números de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

Por ejemplo, cuando la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo

de intra predicción de CC, el aparato de codificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

- 5 - mpm[0] = INTRA\_PLANAR
- mpm[1] = maxAB
- mpm[2] = INTRA\_DC
- mpm[3] = 2 + ((maxAB + 61) % 64)
- 10 - mpm[4] = 2 + ((maxAB - 1) % 64)
- mpm[5] = 2 + ((maxAB + 60) % 64)

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como maxAB, es decir, el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, y el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que o igual al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

O, por ejemplo, cuando no se cumplen las condiciones anteriores, el aparato de codificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

- 40 - mpm[0] = INTRA\_PLANAR
- mpm[1] = INTRA\_DC
- mpm[2] = INTRA\_ANGULAR50
- mpm[3] = INTRA\_ANGULAR18
- mpm[4] = INTRA\_ANGULAR46
- 45 - mpm[5] = INTRA\_ANGULAR54

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción vertical (es decir, el modo de intra predicción n.º 50), el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción horizontal (es decir, el modo de intra predicción n.º 18), el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción del número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción del número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54. Es decir, por ejemplo, cuando no se cumplen las condiciones anteriores, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción de CC, el modo de intra predicción n.º 50, el modo de intra predicción n.º 18, el modo de intra predicción n.º 46 y el modo de intra predicción n.º 54 como candidatos de modo de intra predicción.

Por otro lado, por ejemplo, cuando el bloque vecino izquierdo no está disponible, la intra predicción no se aplica al bloque vecino izquierdo, y el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo correspondiente a al menos uno de un caso en el que un valor de una bandera de CIIP del bloque vecino de arriba no es 1 y un caso en el que el valor de una bandera de pcm del bloque vecino izquierdo es 1 puede derivarse como el modo de intra predicción plana.

Asimismo, cuando el bloque vecino de arriba no está disponible, la intra predicción no se aplica al bloque vecino de arriba, y el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo correspondiente a al menos uno de un caso en el que un valor de una bandera de CIIP del bloque vecino de arriba no es 1, un caso en el que un valor de una bandera de pcm del bloque vecino de arriba es 1 y un caso en el que el bloque vecino de arriba no se incluye en la CTU actual puede derivarse como el modo de intra predicción plana.

Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el primer tipo de intra predicción, la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el segundo tipo de intra predicción y la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el tercer tipo de intra predicción pueden ser idénticas. Es decir, puede construirse la misma lista de candidatos de modo de intra predicción independientemente del tipo de intra predicción para el bloque actual. Una lista de candidatos de modo de intra predicción puede construirse a través del mismo proceso de construcción de modo de intra predicción independientemente del tipo de intra predicción para el bloque actual. El proceso de construcción de modo de intra predicción puede ser igual que el de una de las realizaciones descritas anteriormente.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede derivar un modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de candidatos de modo de intra predicción. El aparato de codificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un coste de RD óptimo como el modo de intra predicción para el bloque actual ejecutando diversos modos de intra predicción. Por ejemplo, el aparato de codificación puede derivar un modo de intra predicción que tiene un coste de RD óptimo de entre candidatos de modo de intra predicción en la lista de candidatos de modo de intra predicción como el modo de intra predicción para el bloque actual. El modo de intra predicción puede ser uno de dos modos de intra predicción no direccional y 65 modos de intra predicción direccional. Los dos modos de intra predicción no direccional pueden incluir el modo de intra predicción de CC y el modo de intra predicción plana, como se ha descrito anteriormente.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede seleccionarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción y seleccionarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el tercer tipo de intra predicción.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede seleccionarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción y seleccionarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el tercer tipo de intra predicción.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede seleccionarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción.

El aparato de codificación puede generar una bandera de MPM que indica si el modo de intra predicción determinado se incluye en los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción. La bandera de MPM también puede denominarse bandera de candidato de modo de intra predicción. Si el modo de intra predicción determinado se incluye en los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción, el aparato de codificación puede generar un índice de MPM que indica el modo de intra predicción determinado de entre los candidatos de modo de intra predicción. El índice de MPM también puede denominarse índice de candidato de modo de intra predicción. Si el modo de intra predicción determinado no se incluye en los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción, el aparato de codificación puede generar información de modo de intra predicción restante que indica el modo de intra predicción determinado de entre los modos de intra predicción restantes que no se incluyen en los candidatos de modo de intra predicción. Además, si el modo de intra predicción determinado se incluye en los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción, el aparato de codificación puede no señalar la bandera de MPM y el valor de la bandera de MPM puede derivarse como 1. La información relacionada con la predicción para el bloque actual puede incluir la bandera de MPM, el índice de MPM y/o la información de modo de intra predicción restante.

Por ejemplo, el aparato de codificación puede derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en el tipo de intra predicción y el modo de intra predicción.

Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el primer tipo de intra predicción, el aparato de codificación puede derivar al menos una muestra de referencia de entre muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción adyacentes al bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar muestras de predicción del bloque actual basándose en la muestra de referencia. Las muestras de referencia pueden incluir una muestra de referencia de arriba a la izquierda, muestras de referencia superiores y muestras de referencia izquierdas del bloque actual. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , la componente  $x$  de la posición de

muestra superior izquierda del bloque actual es  $xN$ , y la componente  $y$  de la misma es  $yN$ , las muestras de referencia izquierdas pueden ser  $p[xN-1][yN]$  a  $p[xN-1][2H+yN-1]$ , la muestra de referencia de arriba a la izquierda puede ser  $p[xN-1][yN-1]$ , y las muestras de referencia superiores pueden ser  $p[xN][yN-1]$  a  $p[2W+xN-1][yN-1]$ .

- 5 Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el segundo tipo de intra predicción, el aparato de codificación puede derivar al menos una muestra de referencia de entre muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción que no son adyacentes al bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar muestras de predicción del bloque actual basándose en la muestra de referencia. En el presente caso, las líneas de referencia de intra predicción pueden ser líneas de referencia separadas de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por 1, 2 o 3 distancias de muestra.

15 Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el tercer tipo de intra predicción, el aparato de codificación puede determinar un tipo de división de ISP del bloque actual y subdividir el bloque actual de acuerdo con el tipo de división de ISP para derivar subbloques. El tipo de división puede ser un tipo de división horizontal o un tipo de división vertical. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 4$ , el bloque actual puede no subdividirse. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 8$  y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $4 \times 4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 8$  y el tipo de división es el tipo de división vertical, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $2 \times 8$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $8 \times 4$  y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $8 \times 2$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $8 \times 4$  y el tipo de división es el tipo de división vertical, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $4 \times 4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  (tamaños que no sean  $4 \times 8$ ,  $8 \times 4$  y  $4 \times 4$ ) y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en cuatro subbloques de  $W \times H/4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  y el tipo de división es el tipo de división vertical, el bloque actual puede subdividirse en cuatro subbloques de  $W/4 \times H$ . Posteriormente, el aparato de codificación puede realizar una intra predicción sobre los subbloques para generar unas muestras de predicción. Es decir, el aparato de codificación puede derivar al menos una de muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción de cada subbloque del bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar las muestras de predicción basándose en la muestra de referencia. Las líneas de referencia de intra predicción de cada subbloque pueden ser líneas de referencia adyacentes a cada subbloque. Por otro lado, el aparato de codificación puede generar y codificar una bandera de división de ISP que indica el tipo de división de ISP. La información relacionada con la predicción mencionada anteriormente puede incluir la bandera de división de ISP.

35 Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque cuadrado, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas  $(0, -\text{refldx}-1)$  a una muestra de referencia de coordenadas  $(W-1, -\text{refldx}-1)$  en una línea de referencia de intra predicción de arriba indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual y una muestra de referencia de coordenadas  $(-\text{refldx}-1, 0)$  a una muestra de referencia de coordenadas  $(-\text{refldx}-1, H-1)$  en una línea de referencia de intra predicción izquierda indicada por el índice de línea de referencia. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

45 Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque no cuadrado cuya anchura es mayor que su altura, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas  $(0, -\text{refldx}-1)$  a una muestra de referencia de coordenadas  $(W-1, -\text{refldx}-1)$  en una línea de referencia de intra predicción de arriba indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

50 Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque no cuadrado cuya altura es mayor que su anchura, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas  $(-\text{refldx}-1, 0)$  a una muestra de referencia de coordenadas  $(-\text{refldx}-1, H-1)$  en una línea de referencia de intra predicción izquierda indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

60 Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción plana, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, la muestra de predicción puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas  $(W-1, -\text{refldx}-1)$  y una muestra de referencia de coordenadas  $(-\text{refldx}-1, H-1)$  en una línea de referencia de intra predicción indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual.

65 Asimismo, por ejemplo, el aparato de codificación puede derivar una muestra de residuo del bloque actual basándose en la muestra de predicción. El aparato de codificación puede derivar la muestra de residuo a partir de una diferencia

entre una muestra original y la muestra de predicción. Entonces, por ejemplo, el aparato de codificación puede generar una muestra reconstruida del bloque actual basándose en la muestra de predicción y la muestra de residuo. Posteriormente, el aparato de codificación puede aplicar un procedimiento de filtrado en bucle tal como filtrado de desbloqueo y/o un procedimiento de SAO a la muestra reconstruida (es decir, la imagen reconstruida) para mejorar la calidad de imagen subjetiva/objetiva según sea necesario, como se ha descrito anteriormente.

El aparato de codificación genera información relacionada con la predicción para el bloque actual (S2110). El aparato de codificación puede generar la información relacionada con la predicción para el bloque actual.

Por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede incluir un índice de línea de referencia del bloque actual. El índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia de intra predicción del bloque actual. Por ejemplo, cuando un valor del índice de línea de referencia es 0, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia adyacente a una frontera superior y/o una frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 1, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por una distancia de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 2, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por 2 distancias de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 3, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por 3 distancias de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual.

Asimismo, por ejemplo, cuando el índice de línea de referencia indica una línea de referencia adyacente al bloque actual, es decir, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera de modo de Intra Sub-Subdivisiones (ISP). La bandera de ISP puede representar si un tercer tipo de intra predicción al que se aplica la ISP se aplica al bloque actual. Es decir, la bandera de ISP puede representar si la ISP se aplica al bloque actual. Por ejemplo, cuando un valor de la bandera de IPS es 1, la bandera de ISP puede representar que el tercer tipo de intra predicción se aplica al bloque actual, cuando el valor de la bandera de IPS es 0, la bandera de ISP puede representar que el tercer tipo de intra predicción no se aplica al bloque actual. Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de ISP es 1, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera de división de ISP que representa un tipo de división de ISP.

Asimismo, por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera del modo más probable (MPM). Como alternativa, por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede no incluir la bandera de MPM y, en este caso, el aparato de codificación puede derivar un valor de la bandera de MPM como 1. La bandera de MPM puede representar si el modo de intra predicción del bloque actual es uno de los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción. La bandera de MPM puede denominarse bandera de candidato de modo de intra predicción.

Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 1, la información relacionada con la predicción puede incluir un índice de MPM. El índice de MPM puede indicar uno de los candidatos de modo de intra predicción en la lista de candidatos de modo de intra predicción. El índice de MPM puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `mpm_idx` o `intra_luma_mpm_idx`. El índice de MPM puede denominarse índice de candidato de modo de intra predicción.

Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 0, la información relacionada con la predicción puede incluir información de modo de intra predicción restante. La información de modo de intra predicción restante puede indicar uno de modos de intra predicción restantes que no sean candidatos de modo de intra predicción en la lista de candidatos de modo de intra predicción. La información de modo de intra predicción restante puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode` o `intra_luma_mpm_remainder`.

El aparato de codificación codifica información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción (S2120). El aparato de codificación puede codificar la información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción, y puede emitir la información de imagen en forma de un flujo de bits. La información relacionada con la predicción puede incluir el índice de línea de referencia, la bandera de ISP y/o el índice de ISP. Asimismo, la información relacionada con la predicción puede incluir la bandera de MPM, el índice de MPM y/o la información de modo de intra predicción restante. Además, aunque no se ilustra, el aparato de codificación puede generar información de residuos para el bloque actual basándose en la muestra de residuo, y puede codificar información de imagen que incluye la información de residuos, y puede emitir la información de imagen en forma de un flujo de bits. Por otro lado, el flujo de bits puede transmitirse al aparato de descodificación a través de una red o un medio de almacenamiento (digital). En el presente caso, la red puede incluir una red de radiodifusión y/o una red de comunicación, y el medio de almacenamiento digital puede incluir diversos medios de almacenamiento tales como un USB, una SD, un CD, un DVD, un Blu-ray, una HDD y una SDD.

La figura 22 ilustra esquemáticamente un aparato de codificación que realiza el método de codificación de imágenes de acuerdo con la presente divulgación. El método divulgado en la figura 21 puede ser realizado por el aparato de codificación divulgado en la figura 22. Específicamente, un predictor del aparato de codificación de la figura 22 puede realizar S2100 de la figura 21 y un codificador por entropía del aparato de codificación de la figura 22 puede realizar

de S2110 a S2120 de la figura 21. Aunque no se ilustra, un proceso de derivar una muestra de residuo para el bloque actual basándose en la muestra original y muestras de predicción para el bloque actual puede ser realizado por un restador del aparato de codificación de la figura 20, un proceso de generar información de residuos acerca del bloque actual basándose en la muestra de residuo puede ser realizado por un procesador de residuos del aparato de codificación de la figura 20, y un proceso de codificar información de imagen que incluye la información de residuos puede ser realizado por un codificador por entropía del aparato de codificación de la figura 20.

La figura 23 ilustra esquemáticamente un método de descodificación de imágenes realizado por un aparato de descodificación de acuerdo con la presente divulgación. El método divulgado en la figura 23 puede ser realizado por el aparato de descodificación divulgado en la figura 3. Específicamente, S2300 de la figura 23 puede ser realizada por el descodificador por entropía del aparato de descodificación, y S2310 de la figura 23 puede ser realizada por el predictor del aparato de descodificación. Además, aunque no se ilustra, un proceso de obtener información de imagen que incluye información de residuos para el bloque actual a través de un flujo de bits puede ser realizado por el descodificador por entropía del aparato de descodificación, y un proceso de derivar una muestra de residuo para el bloque actual basándose en la información de residuo puede ser realizado por el transformador inverso del aparato de descodificación.

El aparato de descodificación recibe información de imagen que incluye información relacionada con la predicción para un bloque actual (S2300). Por ejemplo, el aparato de descodificación puede recibir y analizar la información de imagen que incluye información relacionada con la predicción y/o información de residuos para el bloque actual a través de un flujo de bits. Por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede ser como se muestra en la Tabla 2 anterior.

Por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede incluir un índice de línea de referencia del bloque actual. El índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia de intra predicción del bloque actual. Por ejemplo, cuando un valor del índice de línea de referencia es 0, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia adyacente a una frontera superior y/o una frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 1, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por una distancia de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 2, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por 2 distancias de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual, cuando el valor del índice de línea de referencia es 3, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada por 3 distancias de muestra desde la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual.

Asimismo, por ejemplo, cuando el índice de línea de referencia indica una línea de referencia adyacente al bloque actual, es decir, cuando el valor del índice de línea de referencia es 0, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera de modo de Intra Sub-Subdivisiones (ISP). La bandera de ISP puede representar si un tercer tipo de intra predicción al que se aplica la ISP se aplica al bloque actual. Es decir, la bandera de ISP puede representar si la ISP se aplica al bloque actual. Por ejemplo, cuando un valor de la bandera de IPS es 1, la bandera de ISP puede representar que el tercer tipo de intra predicción se aplica al bloque actual, cuando el valor de la bandera de IPS es 0, la bandera de ISP puede representar que el tercer tipo de intra predicción no se aplica al bloque actual. Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de ISP es 1, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera de división de ISP que representa un tipo de división de ISP.

Asimismo, por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede incluir una bandera del modo más probable (MPM). Como alternativa, por ejemplo, la información relacionada con la predicción puede no incluir la bandera de MPM y, en este caso, el aparato de descodificación puede derivar un valor de la bandera de MPM como 1. La bandera de MPM puede representar si el modo de intra predicción del bloque actual es uno de los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción. La bandera de MPM puede denominarse bandera de candidato de modo de intra predicción.

Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 1, la información relacionada con la predicción puede incluir un índice de MPM. El índice de MPM puede indicar uno de los candidatos de modo de intra predicción en la lista de candidatos de modo de intra predicción. El índice de MPM puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `mpm_idx` o `intra_luma_mpm_idx`. El índice de MPM puede denominarse índice de candidato de modo de intra predicción.

Asimismo, por ejemplo, cuando el valor de la bandera de MPM es 0, la información relacionada con la predicción puede incluir información de modo de intra predicción restante. La información de modo de intra predicción restante puede indicar uno de modos de intra predicción restantes que no sean candidatos de modo de intra predicción en la lista de candidatos de modo de intra predicción. La información de modo de intra predicción restante puede señalizarse en forma de un elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode` o `intra_luma_mpm_remainder`.

El aparato de descodificación genera una muestra reconstruida del bloque actual basándose en la información de imagen (S2310). El aparato de descodificación puede derivar una muestra de predicción realizando una predicción para el bloque actual, derivar una muestra de residuo del bloque actual basándose en información de residuos para el

bloque actual y generar la muestra reconstruida del bloque actual basándose en la muestra de predicción y la muestra de residuo.

5 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar un tipo de intra predicción para un bloque actual de entre tipos de intra predicción basándose en la información relacionada con la predicción. El aparato de descodificación puede derivar el tipo de intra predicción para el bloque actual basándose en la información relacionada con la predicción. En el presente caso, los tipos de intra predicción descritos anteriormente pueden incluir un primer tipo de intra predicción que usa líneas de referencia de intra predicción adyacentes al bloque actual, un segundo tipo de intra predicción que usa líneas de referencia de intra predicción que no son adyacentes al bloque actual, y un tercer tipo de intra predicción al que se aplica el modo de intra sub-subdivisiones (ISP). El primer tipo de intra predicción puede indicar la intra predicción general descrita anteriormente, el segundo tipo de intra predicción puede indicar la MRL descrita anteriormente, y el tercer tipo de intra predicción puede indicar la ISP descrita anteriormente.

15 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar el tipo de intra predicción para el bloque actual basándose en la información relacionada con la predicción mostrada en la Tabla 2. Por ejemplo, el aparato de descodificación puede determinar si el tipo de intra predicción para el bloque actual es el segundo tipo de intra predicción basándose en el índice de línea de referencia del bloque actual. La información relacionada con la predicción puede incluir el índice de línea de referencia. El índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia de intra predicción del bloque actual. Por ejemplo, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia adyacente a la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual cuando el índice de línea de referencia es 0, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por una distancia de muestra cuando el índice de línea de referencia es 1, el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por 2 distancias de muestra cuando el índice de línea de referencia es 2, y el índice de línea de referencia puede indicar una línea de referencia separada de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por 3 distancias de muestra cuando el índice de línea de referencia es 3. Cuando el índice de línea de referencia indica una línea de referencia adyacente al bloque actual, el aparato de descodificación puede derivar la línea de referencia adyacente al bloque actual como la línea de referencia de intra predicción del bloque actual y determinar que el tipo de intra predicción para el bloque actual no es el segundo tipo de intra predicción. Además, cuando el índice de línea de referencia indica una línea de referencia que no es adyacente al bloque actual, el aparato de descodificación puede derivar la línea de referencia que no es adyacente al bloque actual como la línea de referencia de intra predicción del bloque actual y derivar la segunda tipo de intra predicción como el tipo de intra predicción para el bloque actual. En el presente caso, la línea de referencia que no es adyacente al bloque actual puede ser una línea de referencia separada de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por 1, 2 o 3 distancias de muestra.

35 Además, cuando el índice de línea de referencia indica una línea de referencia adyacente al bloque actual, es decir, cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual no es el segundo tipo de intra predicción, el aparato de descodificación puede determinar si el tipo de intra predicción para el bloque actual es el tercer tipo de intra predicción basándose en una bandera de modo de intra sub-subdivisiones (ISP). La información relacionada con la predicción puede incluir la bandera de ISP. La bandera de ISP puede indicar si el tercer tipo de intra predicción al que se aplica la ISP se aplica al bloque actual. Es decir, la bandera de ISP puede indicar si la ISP se aplica al bloque actual. Por ejemplo, la bandera de ISP puede indicar que el tercer tipo de intra predicción se aplica al bloque actual cuando se establece a 1 y puede indicar que el tercer tipo de intra predicción no se aplica al bloque actual cuando se establece a 0. El aparato de descodificación puede derivar el tercer tipo de intra predicción como el tipo de intra predicción para el bloque actual cuando la bandera de ISP indica que se aplica el tercer tipo de intra predicción y derivar el primer tipo de intra predicción como el tipo de intra predicción para el bloque actual cuando la bandera de ISP indica que no se aplica el tercer tipo de intra predicción.

50 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir una lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual.

Por ejemplo, el aparato de descodificación la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual realizando el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 3. Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede significar la lista del modo más probable (MPM) descrita anteriormente.

60 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en un primer modo de intra predicción candidato y un segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si un número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o un número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de

intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

5 Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de descodificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

10

- mpm[0] = leftIntraDir
- mpm[1] = PLANAR\_IDX
- mpm[2] = DC\_IDX

15

$$- \quad \text{mpm}[3] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$$

$$- \quad \text{mpm}[4] = ((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

20

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

25

En el presente caso, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4] y mpm[5] representan el candidato de modo de intra predicción 0, el candidato de modo de intra predicción 1, el candidato de modo de intra predicción 2, el candidato de modo de intra predicción 3, el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5, leftIntraDir representa el primer modo de intra predicción candidato, PLANAR\_IDX representa el modo de intra predicción plana y DC\_IDX representa el modo de intra predicción de CC. Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

45

Por ejemplo, cuando el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

50

- mpm[0] = leftIntraDir
- mpm[1] = aboveIntraDir

55

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato. Además, el aparato de descodificación puede derivar maxCandModelIdx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1 y derivar maxCandModelIdx como 1 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1.

60

Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 y el candidato de modo de intra predicción 3 como sigue.

65

- mpm[2] = PLANAR\_IDX
- mpm[3] = DC\_IDX

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC.

5 Entonces, si un valor obtenido restando un número de modo de  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  de un número de modo de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$10 \quad - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$$

15 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

25 Si un valor obtenido restando el número de modo de  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  del número de modo de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de descodificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$30 \quad - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2$$

35 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

45 Si al menos uno del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede determinar si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2. Si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 2 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$50 \quad - \quad \text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$$

$$- \quad \text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$$

$$55 \quad - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$$

$$- \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$$

60 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si  $\text{mpm}[\text{!maxCandModeldx}]$  no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos

de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción

5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]$  y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

10 Si no se satisfacen las condiciones mencionadas anteriormente, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

- $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR\_IDX}) ? \text{DC\_IDX} : \text{PLANAR\_IDX}$
- 15 -  $\text{mpm}[2] = \text{VER\_IDX}$
- $\text{mpm}[3] = \text{HOR\_IDX}$

$$- \quad \text{mpm}[4] = \text{VER\_IDX} - 4$$

$$20 \quad - \quad \text{mpm}[5] = \text{VER\_IDX} + 4$$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si el candidato de modo de intra predicción 0 es el modo de intra predicción plana y derivarse como el modo de intra predicción plana si el candidato de modo de intra predicción 0 no es el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción horizontal, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54.

35 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede realizar el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 4 para construir la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual.

40 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

55 Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de descodificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

- 60 -  $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- $\text{mm}[1] = \text{PLANAR\_IDX}$
- $\text{mpm}[2] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- 65 -  $\text{mpm}[3] = ((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$

- mpm[4] = DC\_IDX

- mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

5 En el presente caso, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4] y mpm[5] representan el candidato de modo de intra predicción 0, el candidato de modo de intra predicción 1, el candidato de modo de intra predicción 2, el candidato de modo de intra predicción 3, el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5, leftIntraDir representa el primer modo de intra predicción candidato, PLANAR\_IDX representa el modo de intra predicción plana y DC\_IDX representa el modo de intra predicción de CC. Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2, es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y (offset - 1) y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

30 Por ejemplo, cuando el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

- mpm[0] = leftIntraDir  
- mpm[1] = aboveIntraDir

35 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato. Además, el aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1 y derivar maxCandModeldx como 1 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 1.

45 Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 1 al candidato de modo de intra predicción 3 como sigue.

- mpm[1] = PLANAR\_IDX  
- mpm[2] = aboveIntraDir

50 - maxCandModeldx = mpm[0] > mpm[2] ? 0: 2

- int minCandModeldx = mpm[0] > mpm[2] ? 2: 0

55 - mpm[3] = DC\_IDX;

60 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC. Además, el aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2 y derivar maxCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2. Además, el aparato de descodificación puede derivar minCandModeldx como 2 si el número de modo del candidato de modo de intra

predicción 0 es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2 y derivar minCandModeldx como 0 si el número de modo del candidato de modo de intra predicción 0 no es mayor que el número de modo del candidato de modo de intra predicción 2.

5 Di un valor obtenido restando un número de modo de mpm[minCandModeldx] de un número de modo de mpm[maxCandModeldx] es menor que 63 y mayor que 1, el aparato de descodificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$10 \quad \begin{aligned} & - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2 \\ & - \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2 \end{aligned}$$

15 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

25 Si un valor obtenido restando el número de modo de mpm[minCandModeldx] del número de modo de mpm[maxCandModeldx] es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de descodificación/aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

$$30 \quad \begin{aligned} & - \quad \text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2 \\ & - \quad \text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2 \end{aligned}$$

35 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de mpm[maxCandModeldx] y  $(\text{offset} - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{mpm}[\text{maxCandModeldx}]) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre mpm[maxCandModeldx] y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

45 Si al menos uno del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede determinar si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2. Si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2, el aparato de descodificación puede determinar si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato es el modo de intra predicción plana.

50 Si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato es el modo de intra predicción plana, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1 como sigue.

$$55 \quad \begin{aligned} & - \quad \text{mpm}[0] = \text{PLANAR\_IDX} \\ & - \quad \text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir} \\ & - \quad \text{maxCandModeldx} = 1 \end{aligned}$$

60 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es menor que el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato y derivarse como el primer modo de intra predicción candidato si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato. Además, el aparato de descodificación puede derivar maxCandModeldx como 1.

65 Si el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato no son el modo de

intra predicción plana, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 2 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

```

5  - mpm[2] = (mpm[!maxCandModeldx] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX: PLANAR_IDX
      - mpm[3] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset) % mod) + 2
      - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeldx] - 1) % mod) + 2
10  - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) % mod) + 2

```

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si  $mpm[!maxCandModeldx]$  es el modo de intra predicción plana y puede derivarse como el modo de intra predicción plana si  $mpm[!maxCandModeldx]$  no es el modo de intra predicción plana. Además, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[maxCandModeldx] + offset) \% mod) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $mpm[maxCandModeldx]$  y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[maxCandModeldx] - 1) \% mod) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 de  $mpm[maxCandModeldx]$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((mpm[maxCandModeldx] + offset - 1) \% mod) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma de  $mpm[maxCandModeldx]$  y  $(offset - 1)$  y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Si no se satisfacen las condiciones mencionadas anteriormente, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 5 como sigue.

```

35  - mpm[0] = leftIntraDir
      - mpm[1] = (mpm[0] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX: PLANAR_IDX
      - mpm[2] = VER_IDX
      - mpm[3] = HOR_IDX
      - mpm[4] = VER_IDX - 4
      - mpm[5] = VER_IDX + 4
40

```

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC si el candidato de modo de intra predicción 0 es el modo de intra predicción plana y derivarse como el modo de intra predicción plana si el candidato de modo de intra predicción 0 no es el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción horizontal, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción correspondiente a un número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54.

Por ejemplo, el aparato de descodificación puede realizar el proceso de construcción de lista de candidatos de modo de intra predicción mostrado en la Tabla 5 para construir la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual.

Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en el primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción candidato. El aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de inter predicción basándose en si el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato y/o si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato y/o el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC. En el presente caso, el primer modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual y el segundo modo de intra predicción candidato puede derivarse basándose en el modo de intra

predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

5 Específicamente, cuando el primer modo de intra predicción candidato es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, por ejemplo, el aparato de descodificación puede determinar si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, y si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

- $\text{mpm}[0] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}]$
- 15 -  $\text{mpm}[1] = ((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- $\text{mpm}[2] = ((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

20 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato. Además, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y un desplazamiento *offset* y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de  $((\text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

Si el número de modo del primer modo de intra predicción candidato no es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción para el bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como sigue.

- 35 -  $\text{mpm}[0] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{PLANAR\_IDX}]$
- $\text{mpm}[1] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{DC\_IDX}]$
- $\text{mpm}[2] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{VER\_IDX}]$

40 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical.

45 Además, si el primer modo de intra predicción candidato no es idéntico al segundo modo de intra predicción candidato, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 0 y el candidato de modo de intra predicción 1.

- 50 -  $\text{mpm}[0] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}]$
- $\text{mpm}[1] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{aboveIntraDir}]$

55 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el primer modo de intra predicción candidato, y el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el segundo modo de intra predicción candidato.

Entonces, si tanto el primer modo de intra predicción candidato como el segundo modo de intra predicción candidato son el modo de intra predicción plana, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 como sigue.

- 60 -  $\text{mpm}[2] = \text{g\_intraMode65to33AngMapping}[\text{PLANAR\_IDX}]$

65 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana.

De lo contrario, si al menos uno del primer modo de intra predicción candidato y el segundo modo de intra predicción

candidato es el modo de intra predicción plana, el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 2 como sigue.

-  $mpm[2] = g\_intraMode65to33AngMapping[(leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER\_IDX: DC\_IDX]$

5 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción vertical si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es menor que 2 y derivarse como el modo de intra predicción de CC si la suma del número de modo del primer modo de intra predicción candidato y el número de modo del segundo modo de intra predicción candidato es igual a o mayor que 2.

10 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual como se muestra en la Tabla 6. Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede significar la lista del modo más probable (MPM) descrita anteriormente.

15 Por ejemplo, el aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en un modo de intra predicción de un bloque vecino izquierdo del bloque actual y un modo de intra predicción de un bloque vecino de arriba del bloque actual. El aparato de descodificación puede determinar si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y un número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que un número de modo de un modo de intra predicción de CC. El aparato de descodificación puede construir la lista de candidatos de modo de intra predicción basándose en si el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y/o el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

20 Cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

35 -  $mpm[0] = INTRA\_PLANAR$   
 -  $mpm[1] = candIntraPredModeA$

-  $mpm[2] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) \% 64)$

-  $mpm[3] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) \% 64)$

40 -  $mpm[4] = INTRA\_DC$

-  $mpm[5] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) \% 64)$

45 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((candIntraPredModeA + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((candIntraPredModeA - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((candIntraPredModeA + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. Es decir, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son iguales y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, un modo de intra predicción con número de modo  $2 +$

((candIntraPredModeA + 61) % 64), un modo de intra predicción con número de modo 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64), y un modo de intra predicción con número de modo 2 + ((candIntraPredModeA + 60) % 64) como candidatos de modo de intra predicción. En el presente caso, candIntraPredModeA puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual.

5 Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, por ejemplo, el aparato de descodificación puede determinar si al menos uno de un número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que un número de modo del modo de intra predicción de CC. Cuando al menos uno del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, una variable minAB y una variable maxAB pueden derivarse como sigue.

$$- \text{minAB} = \text{Mín}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$$

$$- \text{maxAB} = \text{Máx}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$$

20 En el presente caso, candIntraPredModeA puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo del bloque actual, y candIntraPredModeB puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Es decir, minAB puede representar un valor más pequeño de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, maxAB puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

25 Asimismo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, el aparato de descodificación puede determinar si el número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

35 Por ejemplo, cuando el número de modo de un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de descodificación puede derivar del candidato de modo de intra predicción 0 al candidato de modo de intra predicción 3 como se describe a continuación.

```

mpm[0] = INTRA_PLANAR
mpm[1] = candIntraPredModeA
mpm[2] = candIntraPredModeB
mpm[3] = INTRA_DC

```

45 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, y el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC. En el presente caso, candIntraPredModeB puede representar el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual. Es decir, por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no son iguales, y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba son mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba como candidatos de modo de intra predicción.

60 Posteriormente, los candidatos de modo de intra predicción restantes (el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5) pueden derivarse basándose en el maxAB y el minAB. Específicamente, los candidatos de modo de intra predicción restantes se derivan basándose en una diferencia entre un valor más grande y un valor más pequeño de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

65 Por ejemplo, cuando un valor obtenido restando el minAB del maxAB es menor que 63 y mayor que 1 (es decir, cuando el valor obtenido restando el minAB del maxAB es uno de 2 a 62), el aparato de descodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como se describe a continuación.

-  $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

-  $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

5 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. En el presente caso, maxAB puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

Como alternativa, cuando un valor obtenido restando el minAB del maxAB es igual a o mayor que 63 o igual a o menor que 1, el aparato de decodificación puede derivar el candidato de modo de intra predicción 4 y el candidato de modo de intra predicción 5 como se describe a continuación.

-  $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

-  $\text{mpm}[5] = 2 + (\text{maxAB} \% 64)$

25 Es decir, el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción con un número de modo  $2 + (\text{maxAB} \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre el maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo. En el presente caso, maxAB puede representar un valor más grande de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

Por otro lado, cuando el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba del bloque actual no son iguales, o al menos uno de los números de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de decodificación puede determinar si la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC.

Por ejemplo, cuando la suma del número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba es igual a o mayor que el número de modo del modo de intra predicción de CC, el aparato de decodificación puede derivar la lista de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

-  $\text{mpm}[0] = \text{INTRA\_PLANAR}$

-  $\text{mpm}[1] = \text{maxAB}$

-  $\text{mpm}[2] = \text{INTRA\_DC}$

-  $\text{mpm}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

-  $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

-  $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como maxAB, es decir, el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es más pequeño que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, y el candidato de modo de intra predicción 1 puede derivarse como el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo cuando el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo es mayor que o igual al número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra

predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 61 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, el candidato de modo de  
 5 intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido restando 1 del maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo, y el candidato de modo de  
 10 intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción que tiene un número de modo de  $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ , es decir, un modo de intra predicción que tiene un valor, obtenido realizando una operación aritmética de módulo con 64 sobre un valor obtenido sumando 60 al maxAB y sumando 2 al resultado de la operación aritmética de módulo, como un número de modo.

O, por ejemplo, cuando no se cumplen las condiciones anteriores, el aparato de descodificación puede derivar la lista  
 15 de candidatos de modo de intra predicción del bloque actual que incluye candidatos de modo de intra predicción como se describe a continuación.

- mpm[0] = INTRA\_PLANAR
- mpm[1] = INTRA\_DC
- 20 - mpm[2] = INTRA\_ANGULAR50
- mpm[3] = INTRA\_ANGULAR18
- mpm[4] = INTRA\_ANGULAR46
- mpm[5] = INTRA\_ANGULAR54

Es decir, el candidato de modo de intra predicción 0 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción plana, el candidato de modo de intra predicción 1 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción de CC, el candidato de modo de intra predicción 2 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción vertical (es decir, el modo de intra predicción n.º 50), el candidato de modo de intra predicción 3 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como el modo de intra predicción horizontal (es decir, el modo de intra predicción n.º 18), el candidato de modo de intra predicción 4 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción del número de modo obtenido restando 4 del número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 46, el candidato de modo de intra predicción 5 de la lista de candidatos de modo de intra predicción puede derivarse como un modo de intra predicción del número de modo obtenido sumando 4 al número de modo del modo de intra predicción vertical, es decir, el modo de intra predicción n.º 54. Es decir, por ejemplo, cuando no se cumplen las condiciones anteriores, la lista de candidatos de modo de intra predicción puede incluir el modo de intra predicción de CC, el modo de intra predicción n.º 50, el modo de intra predicción n.º 18, el modo de intra predicción n.º 46 y el modo de intra predicción n.º 54 como candidatos de modo de intra predicción.

Por otro lado, por ejemplo, cuando el bloque vecino izquierdo no está disponible, la intra predicción no se aplica al bloque vecino izquierdo, y el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo correspondiente a al menos uno de un caso en el que un valor de una bandera de CIIP del bloque vecino de arriba no es 1 y un caso en el que el valor de una bandera de pcm del bloque vecino izquierdo es 1 puede derivarse como el modo de intra predicción plana.  
 45 Asimismo, cuando el bloque vecino de arriba no está disponible, la intra predicción no se aplica al bloque vecino de arriba, y el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo correspondiente a al menos uno de un caso en el que un valor de una bandera de CIIP del bloque vecino de arriba no es 1, un caso en el que un valor de una bandera de pcm del bloque vecino de arriba es 1 y un caso en el que el bloque vecino de arriba no se incluye en la CTU actual puede derivarse como el modo de intra predicción plana.

Por otro lado, la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el primer tipo de intra predicción, la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el segundo tipo de intra predicción y la lista de candidatos de modo de intra predicción generada cuando el tipo de intra predicción es el tercer tipo de intra predicción pueden ser idénticas. Es decir, puede construirse la misma lista de candidatos de modo de intra predicción independientemente del tipo de intra predicción para el bloque actual. Una lista de candidatos de modo de intra predicción puede construirse a través del mismo proceso de construcción de modo de intra predicción independientemente del tipo de intra predicción para el bloque actual. El proceso de construcción de modo de intra predicción puede ser igual que el de una de las realizaciones descritas anteriormente.

Por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de candidatos de modo de intra predicción.

Por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar una bandera de MPM con respecto al bloque actual. La información relacionada con la predicción puede incluir la bandera de MPM. Por ejemplo, el aparato de descodificación puede recibir la información relacionada con la predicción para el bloque actual, y la información relacionada con la

predicción puede incluir la bandera de MPM con respecto al bloque actual. La información relacionada con la predicción puede no incluir la bandera de MPM. En este caso, el aparato de descodificación puede derivar el valor de la bandera de MPM 1. La bandera de MPM puede indicar si el modo de intra predicción del bloque actual es uno de los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción. La bandera de MPM también puede denominarse bandera de candidato de modo de intra predicción.

Cuando la bandera de MPM es 1, el aparato de descodificación puede derivar un candidato de modo de intra predicción indicado por un índice de MPM de entre los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción como el modo de intra predicción para el bloque actual. El índice de MPM puede señalizarse en forma de elemento de sintaxis `mpm_idx` o `intra_luma_mpm_idx`. El índice de MPM también puede denominarse índice de candidato de modo de intra predicción.

Cuando la bandera de MPM es 0, el aparato de descodificación puede derivar un modo de intra predicción indicado por información de modo de intra predicción restante de entre los modos de intra predicción restantes como el modo de intra predicción para el bloque actual. Los modos de intra predicción restantes pueden representar modos de intra predicción que no se incluyen en los candidatos de modo de intra predicción de la lista de candidatos de modo de intra predicción. La información relacionada con la predicción mencionada anteriormente puede incluir la información de modo de intra predicción restante. La información de modo de intra predicción restante puede señalizarse en forma de elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode` o `intra_luma_mpm_remainder`.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede derivarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana y el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción y derivarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el tercer tipo de intra predicción.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede derivarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción y derivarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción de CC cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el tercer tipo de intra predicción.

Por ejemplo, el modo de intra predicción del bloque actual puede derivarse como uno de los modos de intra predicción que no sean el modo de intra predicción plana cuando el tipo de intra predicción para el bloque actual se deriva como el segundo tipo de intra predicción.

Por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar unas muestras de predicción del bloque actual basándose en el tipo de intra predicción y el modo de intra predicción.

Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el primer tipo de intra predicción, el aparato de descodificación puede derivar al menos una muestra de referencia de entre muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción adyacentes al bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar muestras de predicción del bloque actual basándose en la muestra de referencia. Las muestras de referencia pueden incluir una muestra de referencia de arriba a la izquierda, muestras de referencia superiores y muestras de referencia izquierdas del bloque actual. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , la componente  $x$  de la posición de muestra superior izquierda del bloque actual es  $x_N$ , y la componente  $y$  de la misma es  $y_N$ , las muestras de referencia izquierdas pueden ser  $p[x_N-1][y_N]$  a  $p[x_N-1][2H+y_N-1]$ , la muestra de referencia de arriba a la izquierda puede ser  $p[x_N][y_N-1]$ , y las muestras de referencia superiores pueden ser  $p[x_N][y_N-1]$  a  $p[2W+x_N-1][y_N-1]$ .

Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el segundo tipo de intra predicción, el aparato de descodificación puede derivar al menos una muestra de referencia de entre muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción que no son adyacentes al bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar muestras de predicción del bloque actual basándose en la muestra de referencia. En el presente caso, las líneas de referencia de intra predicción pueden ser líneas de referencia separadas de la frontera superior y/o la frontera izquierda del bloque actual por 1, 2 o 3 distancias de muestra.

Por ejemplo, cuando el tipo de intra predicción se deriva como el tercer tipo de intra predicción, el aparato de descodificación puede derivar un tipo de división de ISP del bloque actual basándose en una bandera de división de ISP que indica el tipo de división de ISP y subdividir el bloque actual de acuerdo con el tipo de división de ISP para derivar subbloques. El tipo de división puede ser un tipo de división horizontal o un tipo de división vertical. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 4$ , el bloque actual puede no subdividirse. Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 8$  y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $4 \times 4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $4 \times 8$  y el tipo de división es el tipo de división vertical, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $2 \times 8$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $8 \times 4$  y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $8 \times 2$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $8 \times 4$  y el tipo de división es el tipo de división

vertical, el bloque actual puede subdividirse en dos subbloques de  $4 \times 4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  (tamaños que no sean  $4 \times 8$ ,  $8 \times 4$  y  $4 \times 4$ ) y el tipo de división es el tipo de división horizontal, el bloque actual puede subdividirse en cuatro subbloques de  $W \times H/4$ . Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es  $W \times H$  y el tipo de división es el tipo de división vertical, el bloque actual puede subdividirse en cuatro subbloques de  $W/4 \times H$ . Posteriormente, el aparato de descodificación puede realizar una intra predicción sobre los subbloques para generar una muestra de predicción. Es decir, el aparato de descodificación puede derivar al menos una de muestras de referencia en líneas de referencia de intra predicción de cada subbloque del bloque actual basándose en el modo de intra predicción y generar la muestra de predicción basándose en la muestra de referencia. Las líneas de referencia de intra predicción de cada subbloque pueden ser líneas de referencia adyacentes a cada subbloque.

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque cuadrado, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas (0, -refldx-1) a una muestra de referencia de coordenadas (W-1, -refldx-1) en una línea de referencia de intra predicción de arriba indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual y una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, 0) a una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-1) en una línea de referencia de intra predicción izquierda indicada por el índice de línea de referencia. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque no cuadrado cuya anchura es mayor que su altura, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas (0, -refldx-1) a una muestra de referencia de coordenadas (W-1, -refldx-1) en una línea de referencia de intra predicción de arriba indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción de CC, el bloque actual es un bloque no cuadrado cuya altura es mayor que su anchura, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, el valor de CC puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, 0) a una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-1) en una línea de referencia de intra predicción izquierda indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual. Una muestra de predicción del bloque actual puede derivarse como el valor de CC.

Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual se deriva como el modo de intra predicción plana, un tamaño del bloque actual es  $W \times H$ , una componente  $x$  y una componente  $y$  de una posición de arriba a la izquierda del bloque actual son 0, la muestra de predicción puede derivarse basándose en una muestra de referencia de coordenadas (W-1, -refldx-1) y una muestra de referencia de coordenadas (-refldx-1, H-1) en una línea de referencia de intra predicción indicada por un índice de línea de referencia del bloque actual.

Asimismo, por ejemplo, el aparato de descodificación puede derivar una muestra de residuo del bloque actual basándose en información de residuos para el bloque actual. La información de imagen puede incluir la información de residuos. La información de residuos puede incluir un coeficiente de transformada para la muestra de residuo. El aparato de descodificación puede derivar la muestra de residuo (o matrices de muestras de residuo) para el bloque actual basándose en la información de residuos.

Entonces, por ejemplo, el aparato de descodificación puede generar una muestra reconstruida del bloque actual basándose en la muestra de predicción y la muestra de residuo. Por ejemplo, el aparato de descodificación puede generar la muestra reconstruida añadiendo la muestra de residuo a la muestra de predicción.

Posteriormente, el aparato de descodificación puede aplicar un procedimiento de filtrado en bucle tal como filtrado de desbloqueo y/o un procedimiento de SAO a la muestra reconstruida (es decir, la imagen reconstruida) para mejorar la calidad de imagen subjetiva/objetiva según sea necesario, como se ha descrito anteriormente.

La figura 24 ilustra esquemáticamente un aparato de descodificación que realiza el método de descodificación de imágenes de acuerdo con la presente divulgación. El método divulgado en la figura 23 puede ser realizado por el aparato de descodificación ilustrado en la figura 24. Específicamente, por ejemplo, un descodificador por entropía del aparato de descodificación de la figura 24 puede realizar S2300 de la figura 23, y un predictor del aparato de descodificación de la figura 24 puede realizar S2310 de la figura 23. Además, aunque no se ilustra, un proceso de obtener información de imagen que incluye información de residuos con respecto al bloque actual a través de un flujo de bits puede ser realizado por un descodificador por entropía del aparato de descodificación de la figura 24, y un proceso de derivar una muestra de residuo con respecto al bloque actual basándose en la información de residuo puede ser realizado por un procesador de residuos del aparato de descodificación de la figura 24.

De acuerdo con la presente divulgación descrita anteriormente, es posible reducir la complejidad de implementación

de hardware y software usando un proceso de construcción de lista de modos de intra predicción unificada para tipos de intra predicción.

5 Además, de acuerdo con la presente divulgación, es posible reducir la dependencia del tipo de intra predicción usando un proceso de construcción de lista de modos de intra predicción unificada para tipos de intra predicción para mejorar la eficiencia de codificación de la intra predicción.

10 Asimismo, de acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción de CC basándose en el índice de imagen de referencia.

15 Asimismo, de acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción de CC basándose en el índice de imagen de referencia y una forma del bloque actual.

Asimismo, de acuerdo con la presente divulgación, es posible mejorar la eficiencia de codificación de intra predicción derivando una muestra de referencia usada cuando se aplica MRL y el modo de intra predicción se deriva como el modo de intra predicción plana basándose en el índice de imagen de referencia.

20 En la realización descrita anteriormente, los métodos se describen basándose en el diagrama de flujo que tiene una serie de etapas o bloques. La presente divulgación no se limita al orden de las etapas o bloques anteriores. Algunas etapas o bloques pueden ocurrir simultáneamente o en un orden diferente de otras etapas o bloques como se ha descrito anteriormente. Además, los expertos en la materia entenderán que las etapas mostradas en el diagrama de flujo anterior no son exclusivas, que pueden incluirse etapas adicionales o que una o más etapas en el diagrama de flujo pueden eliminarse sin afectar al alcance de la presente divulgación.

30 Las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva pueden realizarse implementándose en un procesador, un microprocesador, un controlador o un chip. Por ejemplo, las unidades funcionales que se muestran en cada dibujo pueden realizarse implementándose en un ordenador, un procesador, un microprocesador, un controlador o un chip. En este caso, puede almacenarse información para la implementación (por ejemplo, información acerca de instrucciones) o el algoritmo en un medio de almacenamiento digital.

35 Además, el aparato de decodificación y el aparato de codificación a los que se aplica la presente divulgación pueden incluirse en un aparato de transmisión/recepción de radiodifusión multimedios, un terminal de comunicación móvil, un aparato de vídeo de cine en casa, un aparato de vídeo de cine digital, una cámara de vigilancia, un aparato de chat de vídeo, un aparato de comunicación en tiempo real tal como comunicación de vídeo, un aparato de envío por flujo continuo móvil, un medio de almacenamiento, una videocámara, un aparato de provisión de servicios de VoD, un aparato de vídeo de transmisión libre (OTT), un aparato de provisión de servicios de envío por flujo continuo por Internet, un aparato de vídeo tridimensional (3D), un aparato de vídeo de teleconferencia, un equipo de usuario de transporte (por ejemplo, equipo de usuario de vehículo, equipo de usuario de avión, equipo de usuario de barco, etc.) y un aparato de vídeo médico y pueden usarse para procesar señales de vídeo y señales de datos. Por ejemplo, el aparato de vídeo de transmisión libre (OTT) puede incluir una consola de juegos, un reproductor de Blu-ray, una TV con acceso a Internet, un sistema de cine en casa, un teléfono inteligente, un PC de tipo tableta, una Grabadora de Vídeo Digital (DVR) y similares.

45 Además, el método de procesamiento al que se aplica la presente divulgación puede producirse en forma de un programa que va a ser ejecutado por un ordenador y puede almacenarse en un medio de registro legible por ordenador. Los datos multimedios que tienen una estructura de datos de acuerdo con la presente divulgación también pueden almacenarse en medios de registro legibles por ordenador. Los medios de registro legibles por ordenador incluyen todos los tipos de dispositivos de almacenamiento en los que se almacenan datos legibles por un sistema informático. Los medios de registro legibles por ordenador pueden incluir un BD, un Bus Serie Universal (USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, una cinta magnética, un disquete y un dispositivo de almacenamiento de datos óptico, por ejemplo. Además, los medios de registro legibles por ordenador incluyen medios implementados en forma de ondas portadoras (por ejemplo, transmisión a través de Internet). Además, un flujo de bits generado por el método de codificación puede almacenarse en un medio de registro legible por ordenador o puede transmitirse a través de redes de comunicación cableadas/inalámbricas.

60 Además, las realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse con un producto de programa informático de acuerdo con códigos de programa, y los códigos de programa pueden realizarse en un ordenador mediante las realizaciones de la presente divulgación. Los códigos de programa pueden almacenarse en un soporte que es legible por un ordenador.

65 La figura 25 ilustra un diagrama estructural de un sistema de envío por flujo continuo de contenidos al que se aplica la presente divulgación.

El sistema de envío por flujo continuo de contenido al que se aplica(n) la(s) realización(es) de la presente divulgación

puede incluir, a grandes rasgos, un servidor de codificación, un servidor de envío por flujo continuo, un servidor web, un almacenamiento de medios, un dispositivo de usuario y un dispositivo de entrada multimedia.

5 El servidor de codificación comprime contenidos introducidos desde dispositivos de entrada multimedia, tales como un teléfono inteligente, una cámara o una videocámara en datos digitales para generar un flujo de bits y transmitir el flujo de bits al servidor de envío por flujo continuo. Como otro ejemplo, cuando los dispositivos de entrada multimedia tales como teléfonos inteligentes, cámaras, videocámaras, etc., generan directamente un flujo de bits, puede omitirse el servidor de codificación.

10 El flujo de bits puede generarse mediante un método de codificación o un método de generación de flujos de bits al que se aplica(n) la(s) realización(es) de la presente divulgación, y el servidor de envío por flujo continuo puede almacenar de forma temporal el flujo de bits en el proceso de transmitir o recibir el flujo de bits.

15 El servidor de envío por flujo continuo transmite los datos multimedia al dispositivo de usuario basándose en la solicitud de un usuario a través del servidor web, y el servidor web sirve como un medio para informar al usuario acerca de un servicio. Cuando el usuario solicita un servicio deseado del servidor web, el servidor web lo entrega a un servidor de envío por flujo continuo, y el servidor de envío por flujo continuo transmite datos multimedia al usuario. En este caso, el sistema de envío por flujo continuo de contenido puede incluir un servidor de control separado. En este caso, el servidor de control sirve para controlar una orden/respuesta entre dispositivos en el sistema de envío por flujo  
20 continuo de contenido.

El servidor de envío por flujo continuo puede recibir contenido desde un servidor de codificación y/o almacenamiento de medios. Por ejemplo, cuando el contenido se recibe desde el servidor de codificación, el contenido puede recibirse en tiempo real. En este caso, para proporcionar un servicio de envío por flujo continuo fluido, el servidor de envío de  
25 flujo continuo puede almacenar el flujo de bits durante un tiempo predeterminado.

Los ejemplos del dispositivo de usuario pueden incluir un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un ordenador portátil, un terminal de radiodifusión digital, un asistente digital personal (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), navegación, un PC de tipo pizarra, unos PC de tipo tableta, ultraportátiles, dispositivos ponibles (por ejemplo, relojes  
30 inteligentes, gafas inteligentes, visualizadores montados en la cabeza [HMD]), TV digitales, ordenadores de escritorio, señalización digital y similares. Cada servidor en el sistema de envío por flujo continuo de contenido puede hacerse funcionar como un servidor distribuido, en cuyo caso pueden distribuirse datos recibidos desde cada servidor.

Las reivindicaciones de la presente divulgación pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, las características técnicas de una reivindicación de proceso de la presente divulgación pueden combinarse e implementarse como un aparato, y las características técnicas de una reivindicación de aparato de la presente divulgación pueden combinarse e implementarse como un método. Además, las características técnicas de una reivindicación de proceso y las características técnicas de una reivindicación de aparato de la presente divulgación pueden combinarse e implementarse como un aparato, y las características técnicas de una reivindicación de proceso  
35 y las características técnicas de una reivindicación de aparato de la presente divulgación pueden combinarse e implementarse como un método.  
40

REIVINDICACIONES

1. Un método de descodificación de imágenes realizado por un aparato de descodificación, que comprende:

5 recibir (S2300) información de imagen que incluye información relacionada con la predicción para un bloque actual;  
y  
generar (S2310) una muestra reconstruida del bloque actual basándose en la información de imagen,  
en donde la generación de la muestra reconstruida comprende:

10 derivar un tipo de intra predicción para el bloque actual como intra predicción de Múltiples Líneas de Referencia,  
MRL, basándose en la información relacionada con la predicción, en donde la MRL es un tipo de intra predicción  
basándose en una línea de referencia de intra predicción no adyacente al bloque actual;  
construir una lista de candidatos de modo de intra predicción que incluye un modo de intra predicción de CC  
basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual;  
15 derivar un modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de candidatos de modo de intra  
predicción; y  
derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en el modo de intra predicción,  
**caracterizado por que,**  
basándose en que el modo de intra predicción del bloque actual se derive como el modo de intra predicción de  
20 CC, la muestra de predicción se deriva como un valor de CC, en donde el valor de CC se deriva basándose en  
una anchura del bloque actual y una altura del bloque actual,

(i) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea igual a la altura del bloque actual, el valor  
de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$25 \quad dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + nTbW \right) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1)$$

(ii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea mayor que la altura del bloque actual, el  
valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$30 \quad dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW)$$

(iii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea más pequeña que la altura del bloque  
actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$35 \quad dcVal = \left( \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH)$$

en donde dcVal representa el valor de CC y nTbW representa la anchura del bloque actual, nTbHs representa  
la altura del bloque actual, refldx representa un valor de un índice de línea de referencia, y  
40 en donde la información relacionada con la predicción incluye información acerca del índice de línea de  
referencia que especifica la línea de referencia de intra predicción para la MRL.

2. El método de descodificación de imágenes de la reivindicación 1, en donde la generación de la muestra reconstruida  
comprende:

45 derivar una muestra de residuo del bloque actual basándose en información de residuos para el bloque actual; y  
generar la muestra reconstruida basándose en la muestra de predicción y la muestra de residuo,  
en donde la información de imagen incluye la información de residuos.

50 3. El método de descodificación de imágenes de la reivindicación 1,

en donde los bloques vecinos incluyen un bloque vecino izquierdo y un bloque vecino de arriba del bloque actual,  
en donde, basándose en que un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un modo de intra predicción  
del bloque vecino de arriba sean iguales y en que un número de modo del modo de intra predicción del bloque  
vecino izquierdo sea mayor que un número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de  
55 modo de intra predicción incluye el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, un modo de intra  
predicción con número de modo 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64), un modo de intra predicción con número  
de modo 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64), y un modo de intra predicción con número de modo 2 +  
((candIntraPredModeA + 60) % 64) como candidatos de modo de intra predicción, y  
60 en donde el candIntraPredModeA representa el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino  
izquierdo.

4. El método de descodificación de imágenes de la reivindicación 3,

en donde, basándose en que el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba no sean iguales, y en que el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba sean mayores que el número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción incluye el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el modo de intra predicción del bloque vecino de arriba como los candidatos de modo de intra predicción, en donde los candidatos de modo de intra predicción restantes de la lista de candidatos de modo de intra predicción se derivan basándose en una diferencia entre un valor más grande y un valor más pequeño de entre el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino de arriba.

5. El método de decodificación de imágenes de la reivindicación 3, en donde, basándose en que no se aplique una intra predicción al bloque vecino izquierdo, no siendo 1 un valor de una bandera de Inter e Intra Predicción Combinada, CIIP, del bloque vecino izquierdo, el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo se deriva como un modo de intra predicción plana.

6. El método de decodificación de imágenes de la reivindicación 1, en donde, basándose en que un valor del índice de línea de referencia sea mayor que 0, la MRL se deriva como el tipo de intra predicción para el bloque actual.

7. Un método de codificación de imágenes realizado por un aparato de codificación, que comprende:

generar (S2100) una muestra reconstruida de un bloque actual;  
generar (S2110) información relacionada con la predicción para el bloque actual; y  
codificar (S2120) información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción, en donde la generación de la muestra reconstruida del bloque actual comprende:

determinar un tipo de intra predicción para el bloque actual como intra predicción de Múltiples Líneas de Referencia, MRL, en donde la MRL es un tipo de intra predicción basándose en una línea de referencia de intra predicción no adyacente al bloque actual;  
construir una lista de candidatos de modo de intra predicción que incluye un modo de intra predicción de CC basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual;  
derivar un modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de candidatos de modo de intra predicción; y  
derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en el modo de intra predicción,  
**caracterizado por que,**  
basándose en que el modo de intra predicción del bloque actual se derive como el modo de intra predicción de CC, la muestra de predicción se deriva como un valor de CC, en donde el valor de CC se deriva basándose en una anchura del bloque actual y una altura del bloque actual,

(i) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea igual a la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + nTbW \right) \gg (\text{Log2}(nTbW) + 1)$$

(ii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea mayor que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW)$$

(iii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea más pequeña que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$dcVal = \left( \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH)$$

en donde dcVal representa el valor de CC y nTbW representa la anchura del bloque actual, nTbHs representa la altura del bloque actual, refldx representa un valor de un índice de línea de referencia, y en donde la información relacionada con la predicción incluye información acerca del índice de línea de referencia que especifica la línea de referencia de intra predicción para la MRL.

8. El método de codificación de imágenes de la reivindicación 7,

en donde los bloques vecinos incluyen un bloque vecino izquierdo y un bloque vecino de arriba del bloque actual, en donde, basándose en que un modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo y un modo de intra predicción

del bloque vecino de arriba sean iguales y en que un número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo sea mayor que un número de modo del modo de intra predicción de CC, la lista de candidatos de modo de intra predicción incluye el modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo, un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ , un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ , y un modo de intra predicción con número de modo  $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$  como candidatos de modo de intra predicción, y en donde el  $\text{candIntraPredModeA}$  representa el número de modo del modo de intra predicción del bloque vecino izquierdo.

9. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena un flujo de bits generado por un método, comprendiendo el método:

generar (S2100) una muestra reconstruida de un bloque actual;  
generar (S2110) información relacionada con la predicción para el bloque actual;  
codificar (S2120) información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción; y  
generar el flujo de bits que incluye la información de imagen,  
en donde la generación de la muestra reconstruida del bloque actual comprende:

determinar un tipo de intra predicción para el bloque actual como intra predicción de Múltiples Líneas de Referencia, MRL, en donde la MRL es un tipo de intra predicción basándose en una línea de referencia de intra predicción no adyacente al bloque actual;  
construir una lista de candidatos de modo de intra predicción que incluye un modo de intra predicción de CC basándose en modos de intra predicción de bloques vecinos del bloque actual;  
derivar un modo de intra predicción del bloque actual basándose en la lista de candidatos de modo de intra predicción; y  
derivar una muestra de predicción del bloque actual basándose en el modo de intra predicción,  
**caracterizado por que,**  
basándose en que el modo de intra predicción del bloque actual se derive como el modo de intra predicción de CC, la muestra de predicción se deriva como un valor de CC, en donde el valor de CC se deriva basándose en una anchura del bloque actual y una altura del bloque actual,

(i) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea igual a la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{x'=0}^{n\text{TbW}-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + \sum_{y'=0}^{n\text{TbH}-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + n\text{TbW} \right) \gg (\text{Log2}(n\text{TbW}) + 1)$$

(ii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea mayor que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{x'=0}^{n\text{TbW}-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + (n\text{TbW} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(n\text{TbW})$$

(iii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea más pequeña que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

$$\text{dcVal} = \left( \sum_{y'=0}^{n\text{TbH}-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + (n\text{TbH} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(n\text{TbH})$$

en donde  $\text{dcVal}$  representa el valor de CC y  $n\text{TbW}$  representa la anchura del bloque actual,  $n\text{TbH}$  representa la altura del bloque actual,  $\text{refIdx}$  representa un valor de un índice de línea de referencia, y en donde la información relacionada con la predicción incluye información acerca del índice de línea de referencia que especifica la línea de referencia de intra predicción para la MRL.

10. Un método de transmisión de datos para una imagen, comprendiendo el método:

obtener un flujo de bits de información de imagen que incluye información relacionada con la predicción para un bloque actual; y  
transmitir los datos que incluyen el flujo de bits de la información de imagen que incluye la información relacionada con la predicción,  
en donde la información relacionada con la predicción es información para derivar una muestra de predicción del bloque actual,  
**caracterizado por que,**  
basándose en que un tipo de intra predicción para el bloque actual se derive como intra predicción de Múltiples Líneas de Referencia, MRL, basándose en la información relacionada con la predicción, derivándose un modo de intra predicción del bloque actual como un modo de intra predicción de CC basándose en la información relacionada con la predicción, la muestra de predicción se deriva como un valor de CC, en donde el valor de CC

se deriva basándose en una anchura del bloque actual y una altura del bloque actual,

(i) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea igual a la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

5

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + nTbW \right) \gg (\text{Log}2(nTbW) + 1)$$

(ii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea mayor que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

10

$$dcVal = \left( \sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refldx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log}2(nTbW)$$

(iii) en donde, basándose en que la anchura del bloque actual sea más pequeña que la altura del bloque actual, el valor de CC se deriva basándose en una ecuación como sigue:

15

$$dcVal = \left( \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refldx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log}2(nTbH)$$

en donde dcVal representa el valor de CC y nTbW representa la anchura del bloque actual, nTbHs representa la altura del bloque actual, refldx representa un valor de un índice de línea de referencia,

20

en donde la MRL es un tipo de intra predicción basándose en una línea de referencia de intra predicción no adyacente al bloque actual, y

en donde la información relacionada con la predicción incluye información acerca del índice de línea de referencia que especifica la línea de referencia de intra predicción para la MRL.

FIG. 1

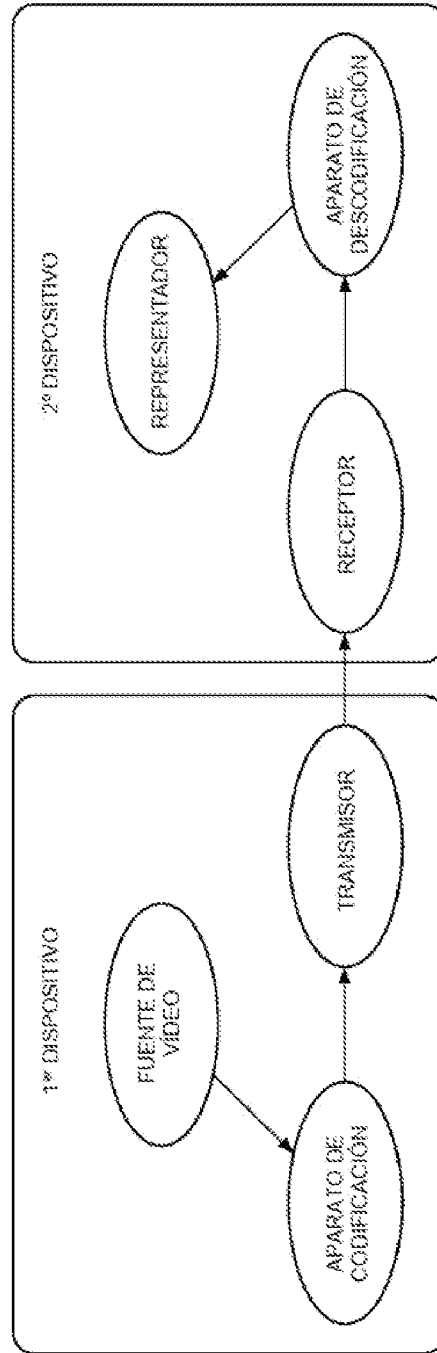


FIG. 2

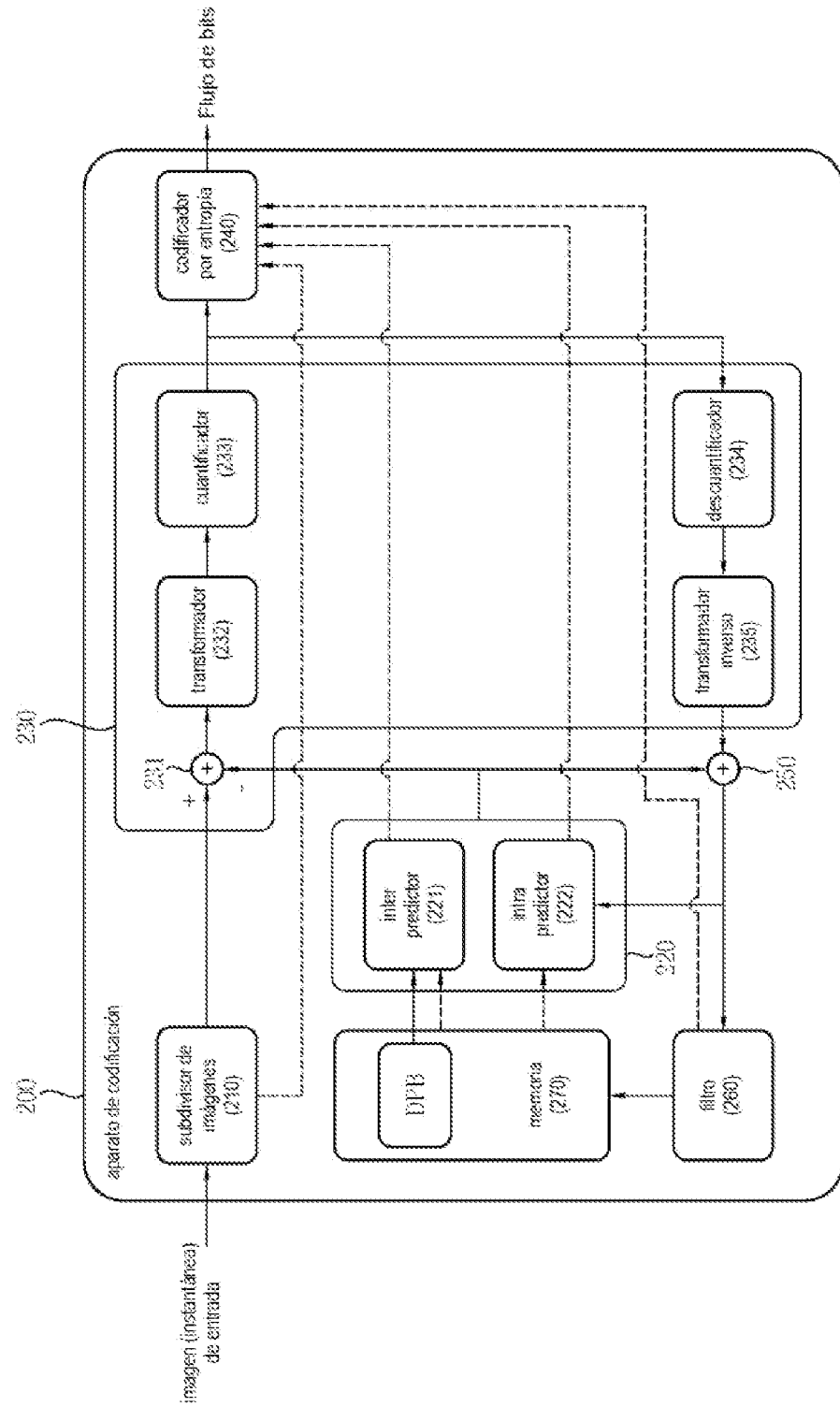


FIG. 3

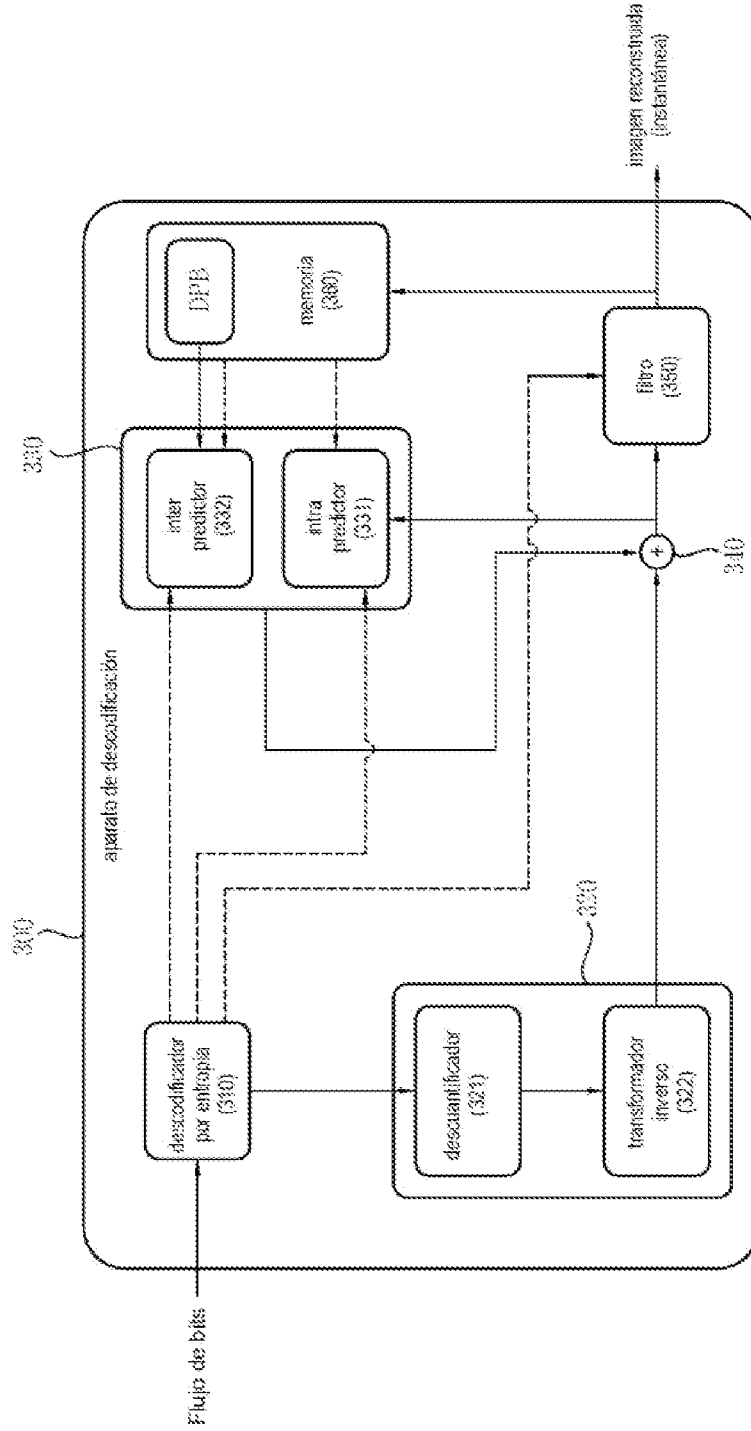


FIG. 4

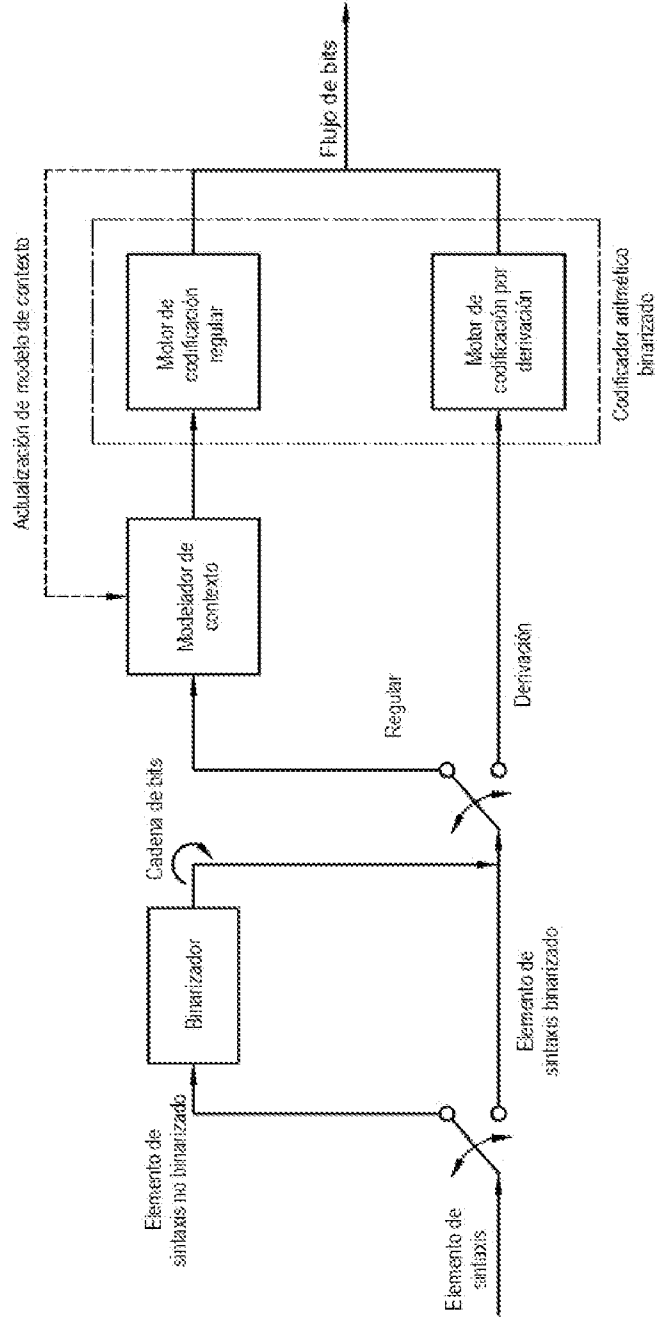


FIG. 5

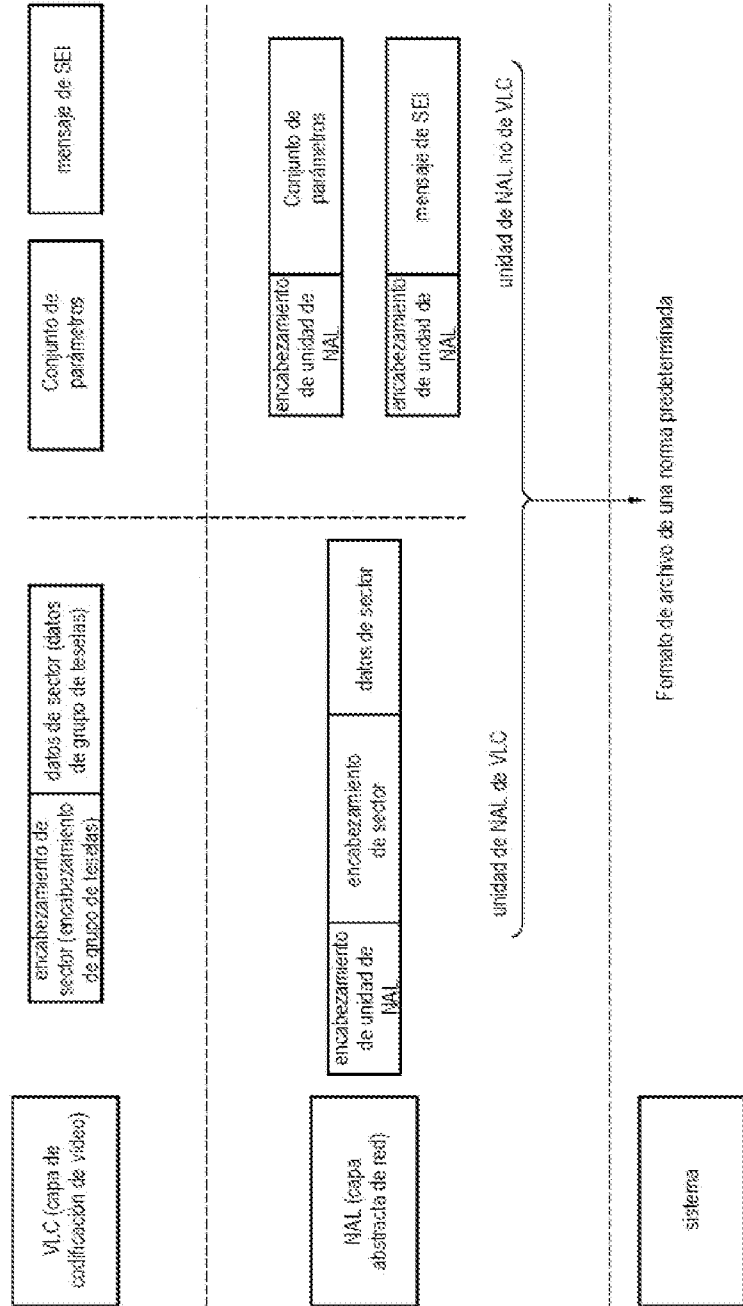


FIG. 6

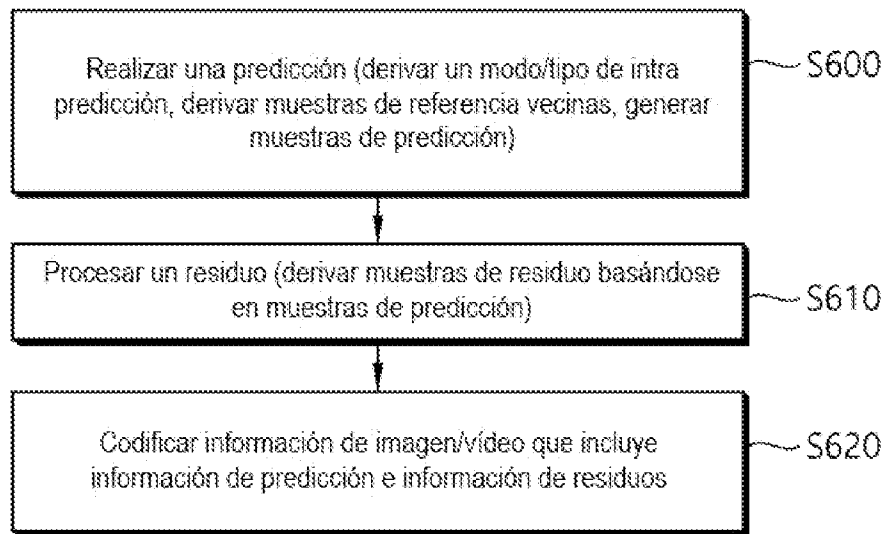


FIG. 7

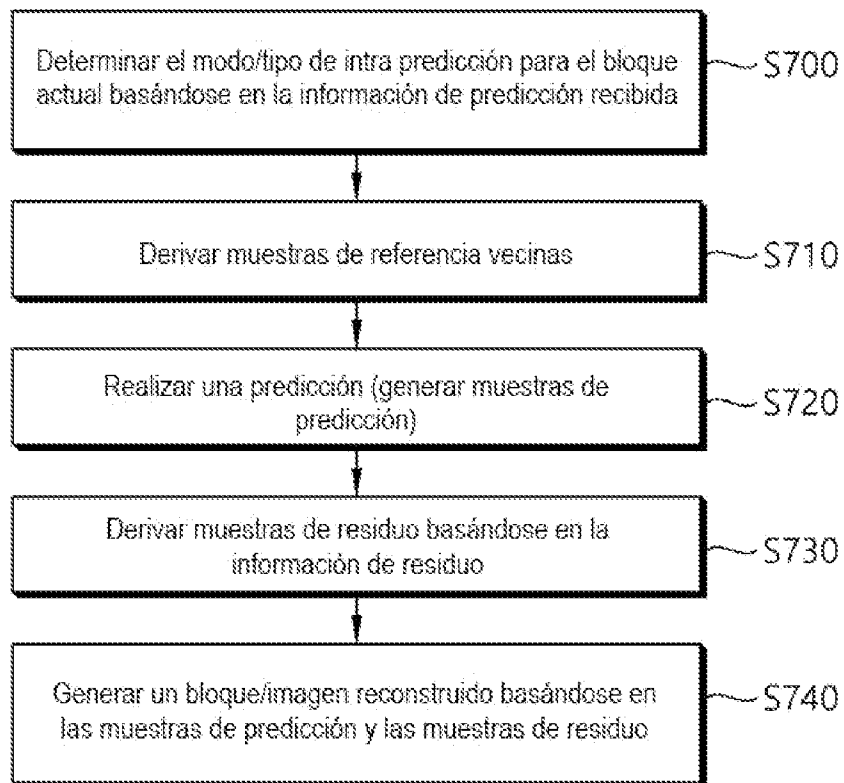


FIG. 8

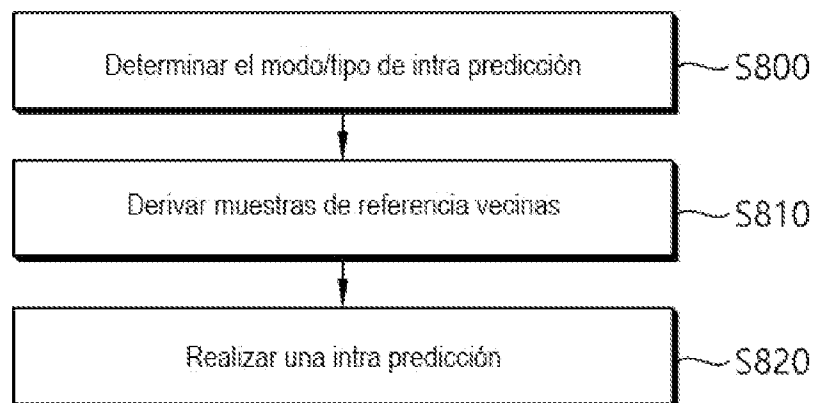


FIG. 9

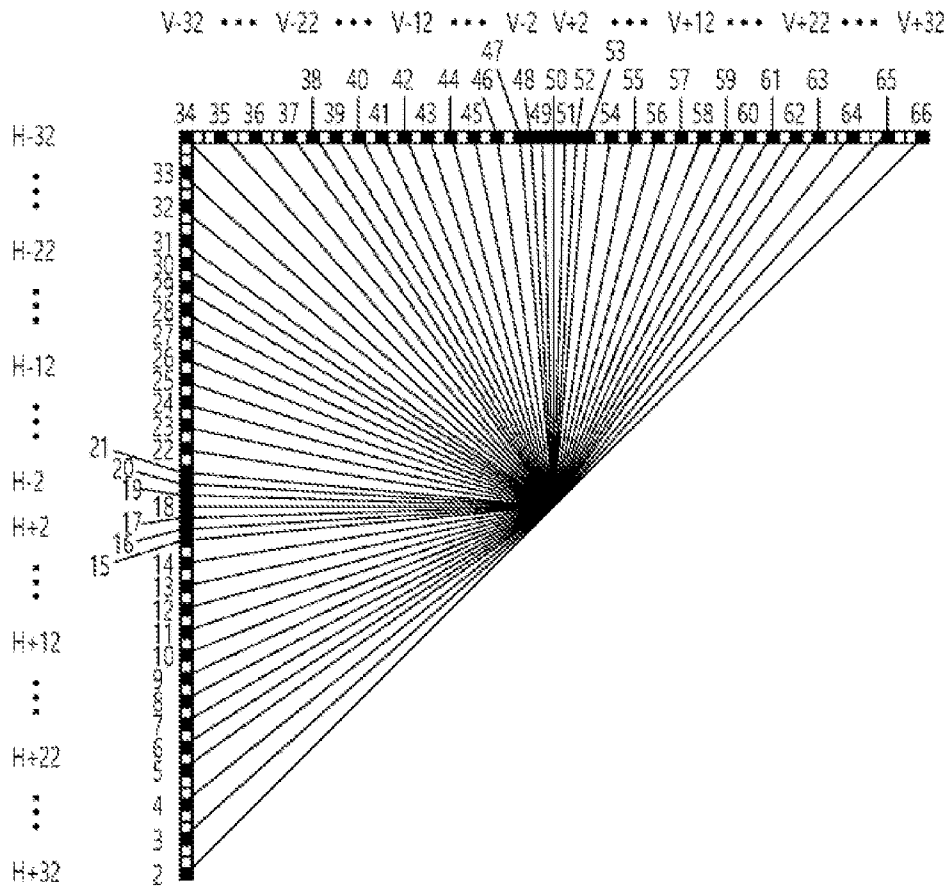


FIG. 10

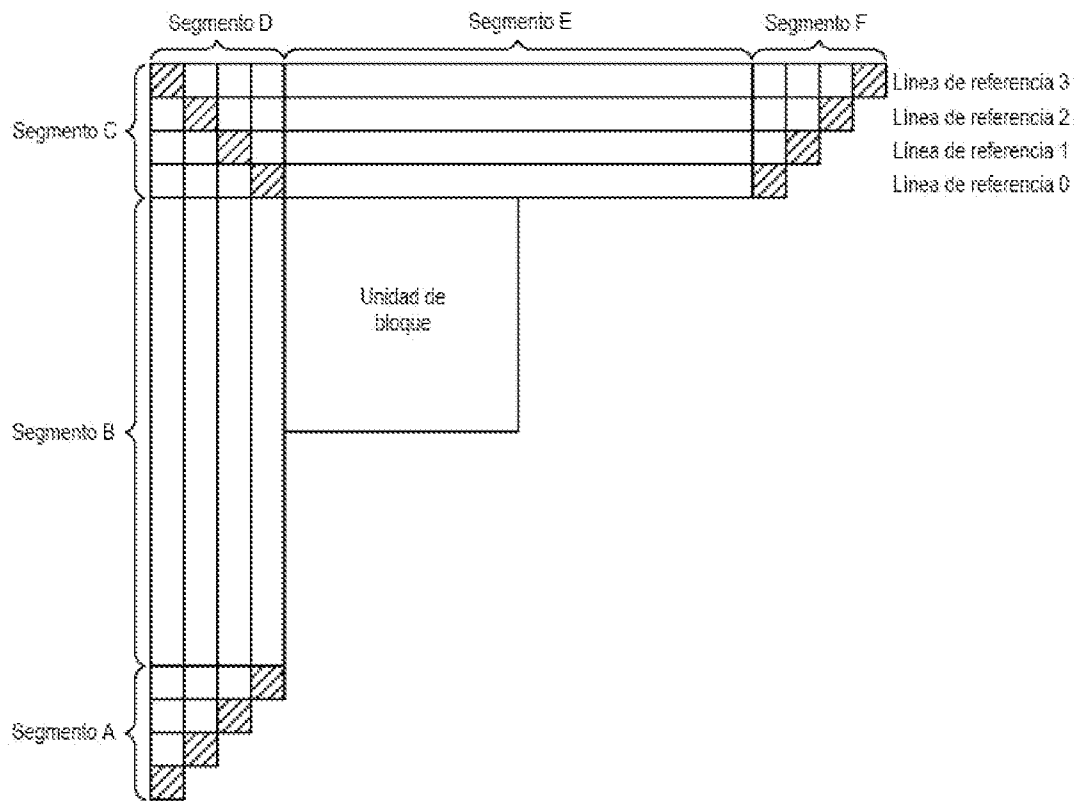
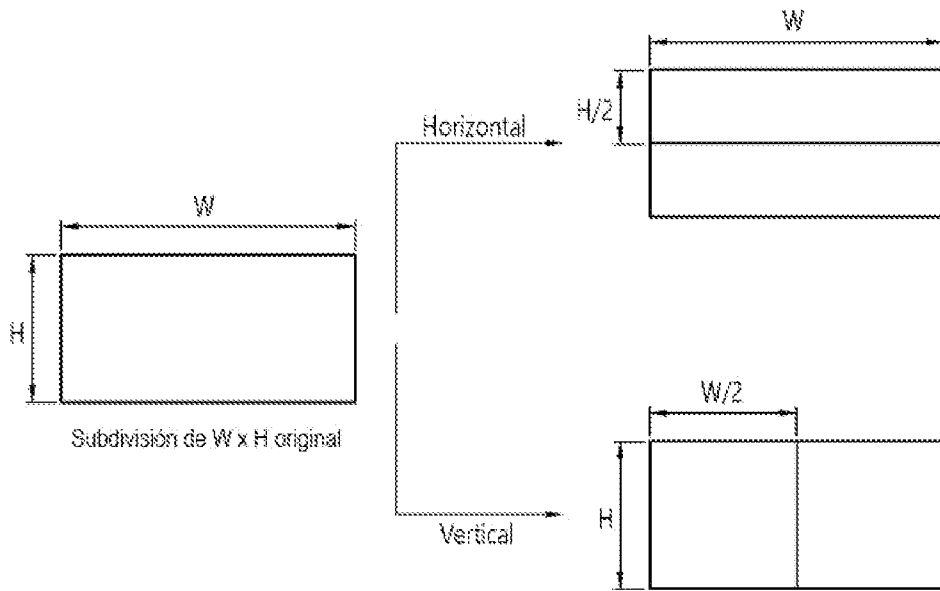
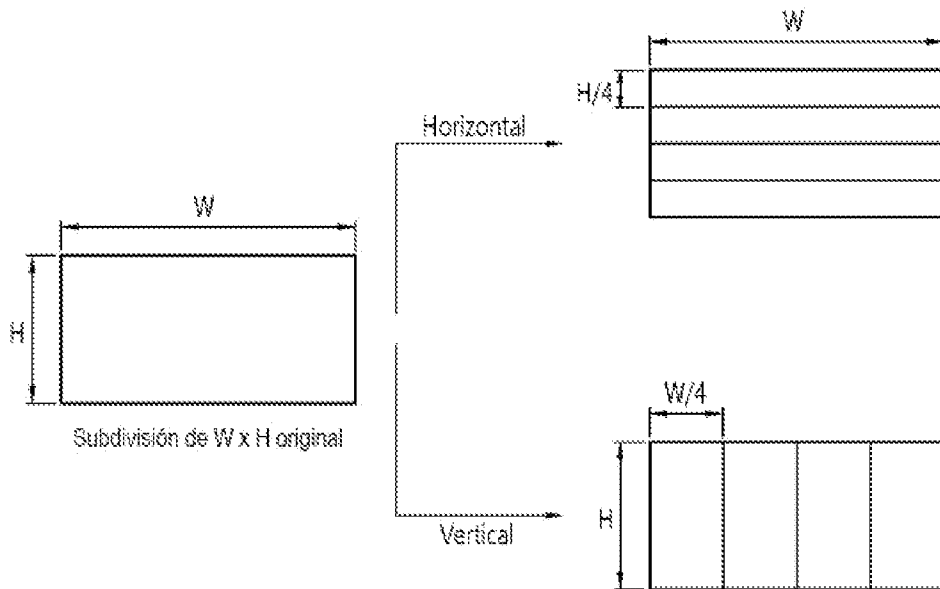


FIG. 11



(a)



(b)

FIG. 12

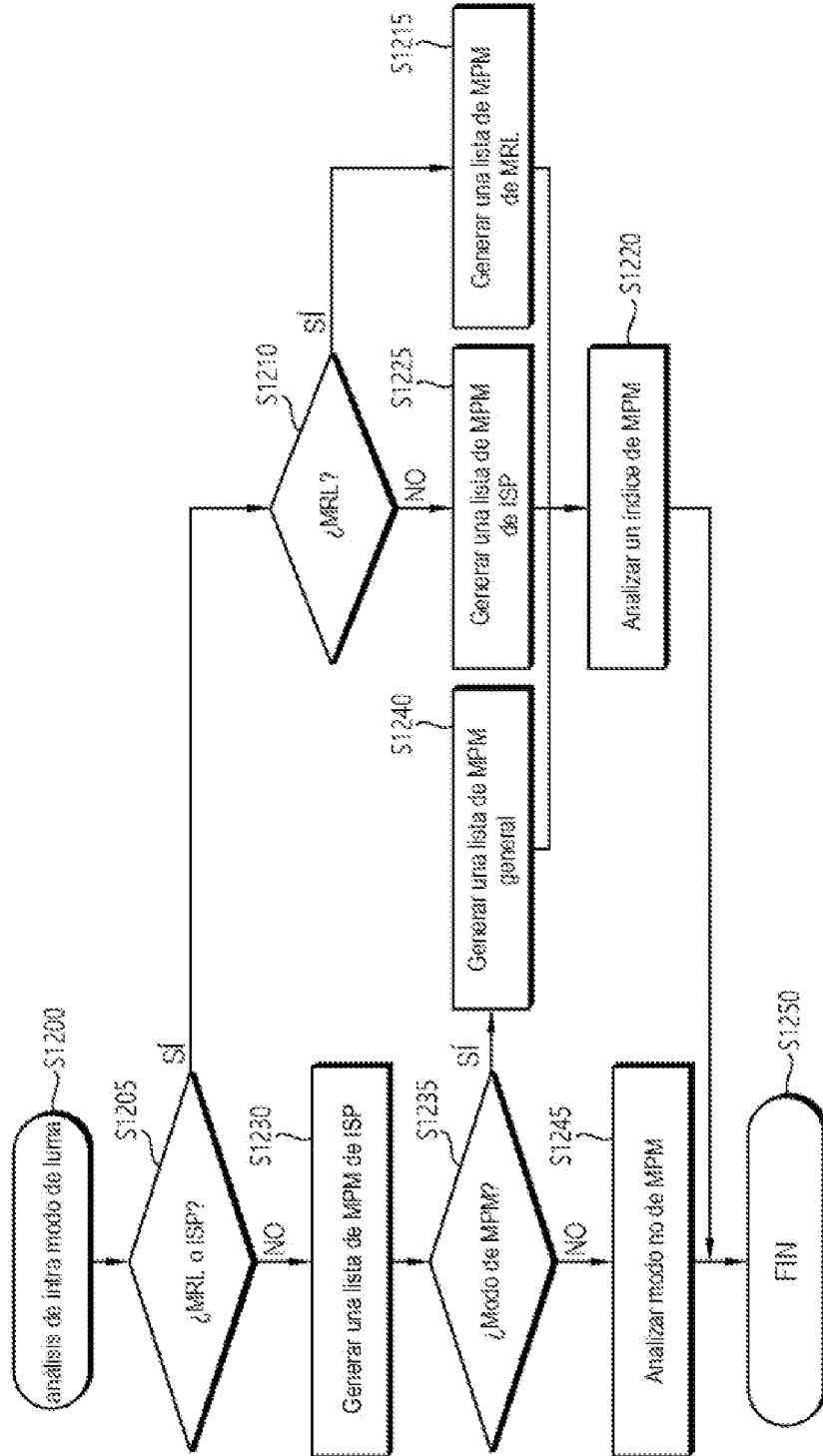


FIG. 13

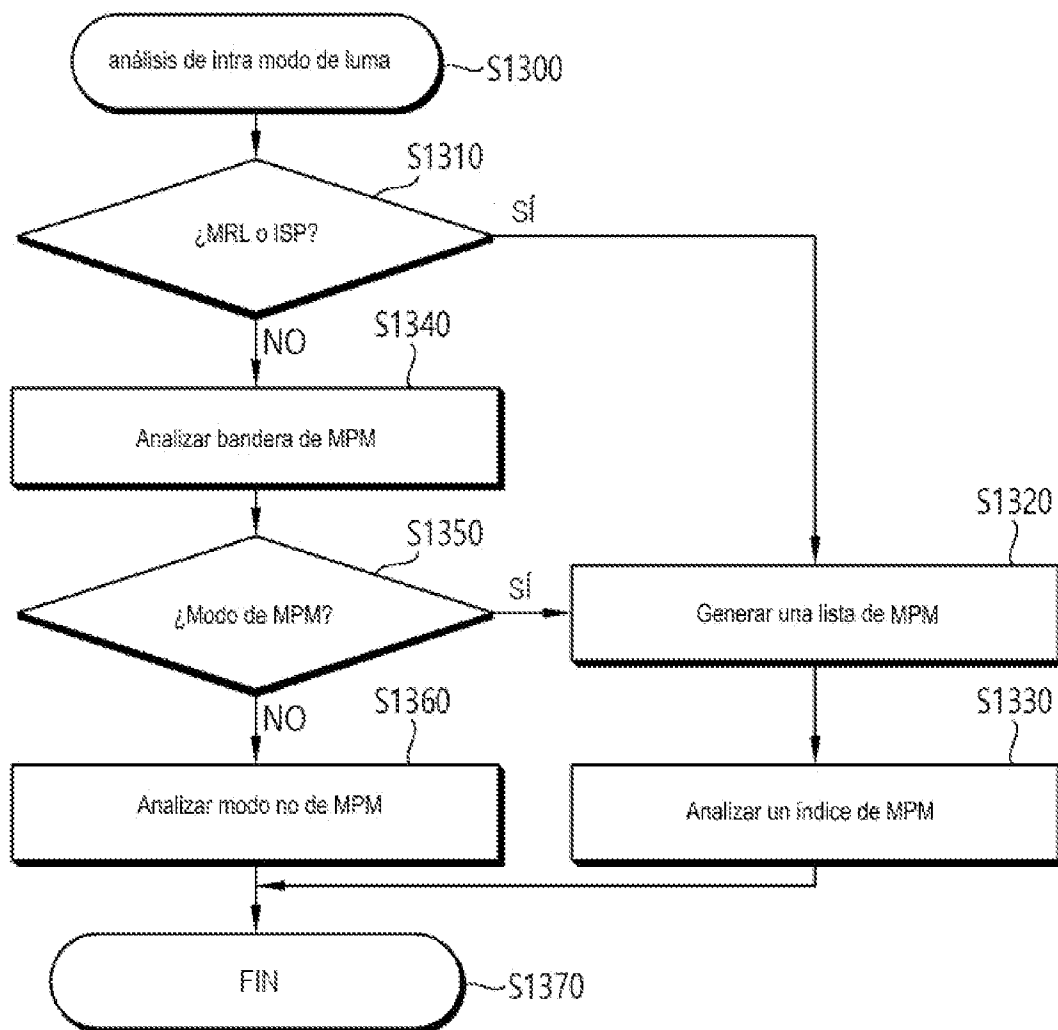


FIG. 14

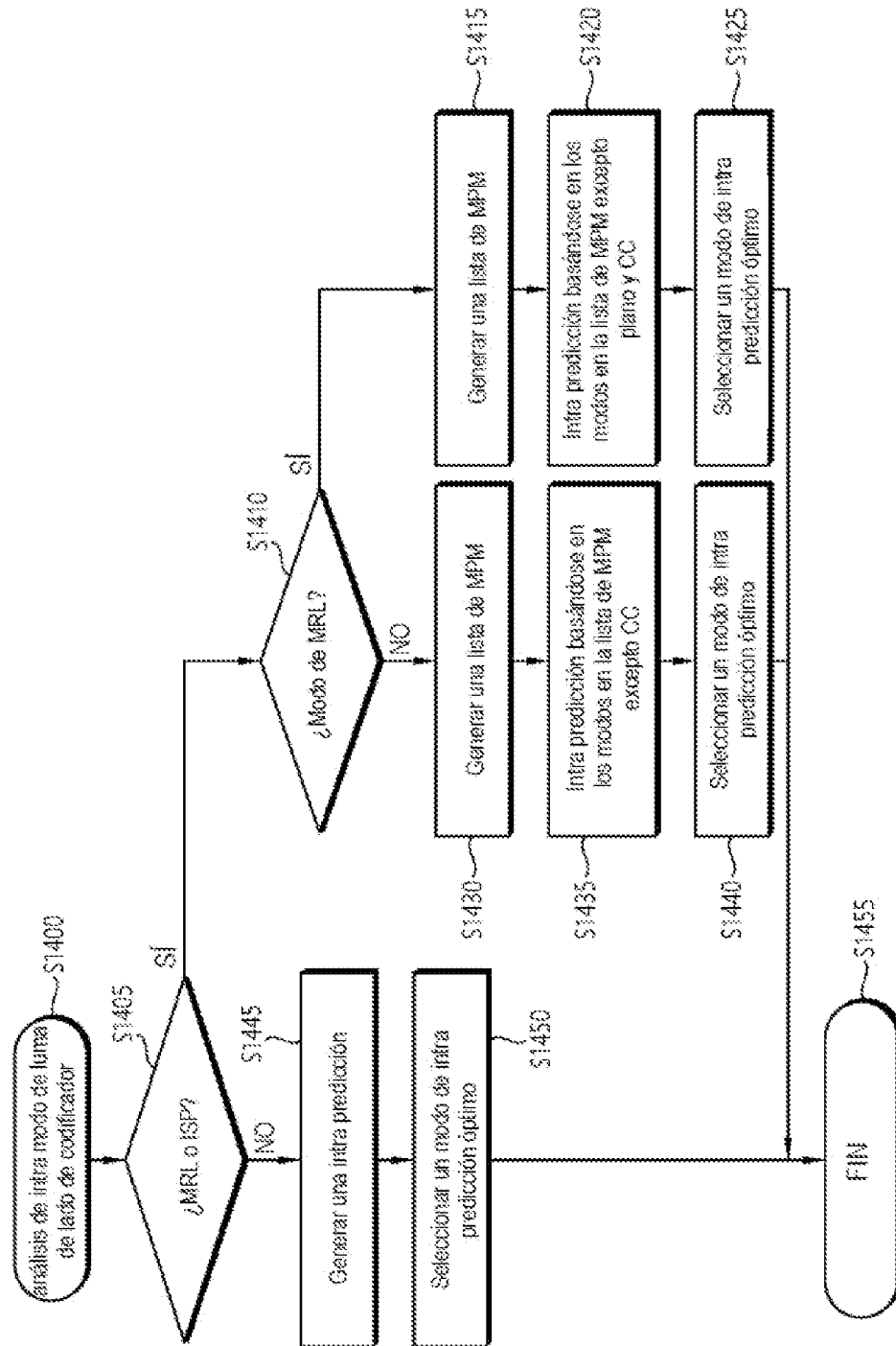


FIG. 15

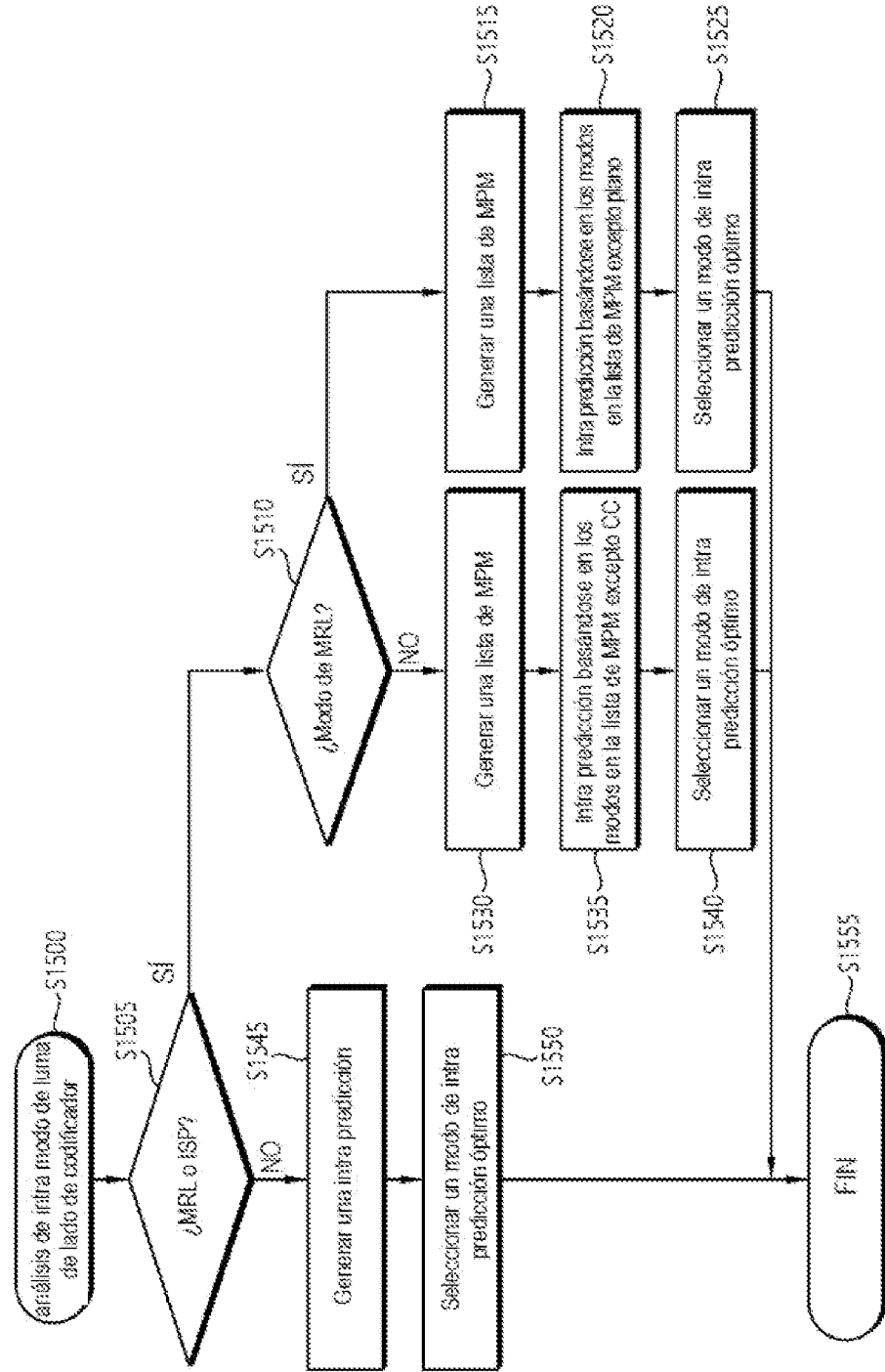


FIG. 16

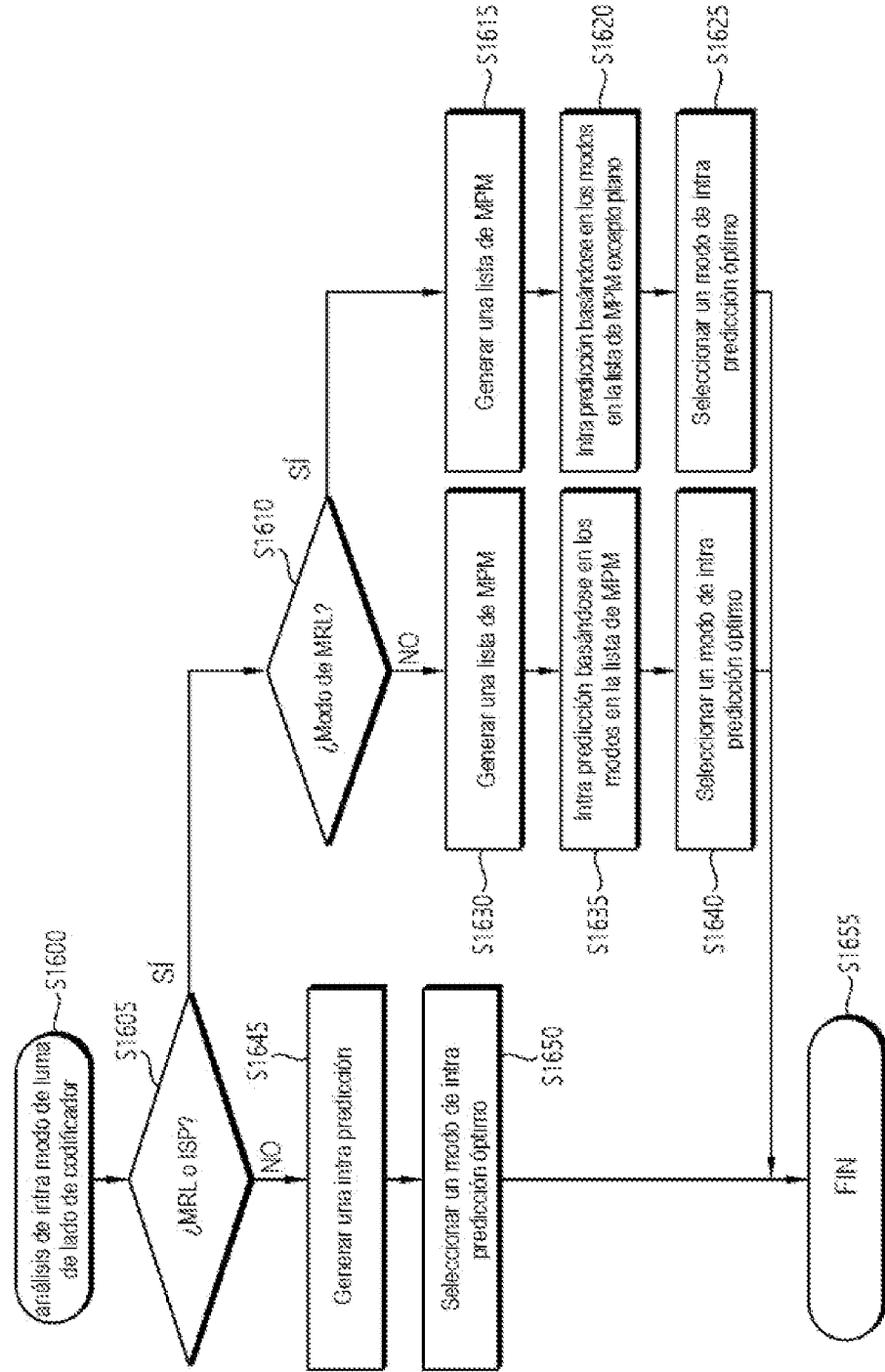


FIG. 17

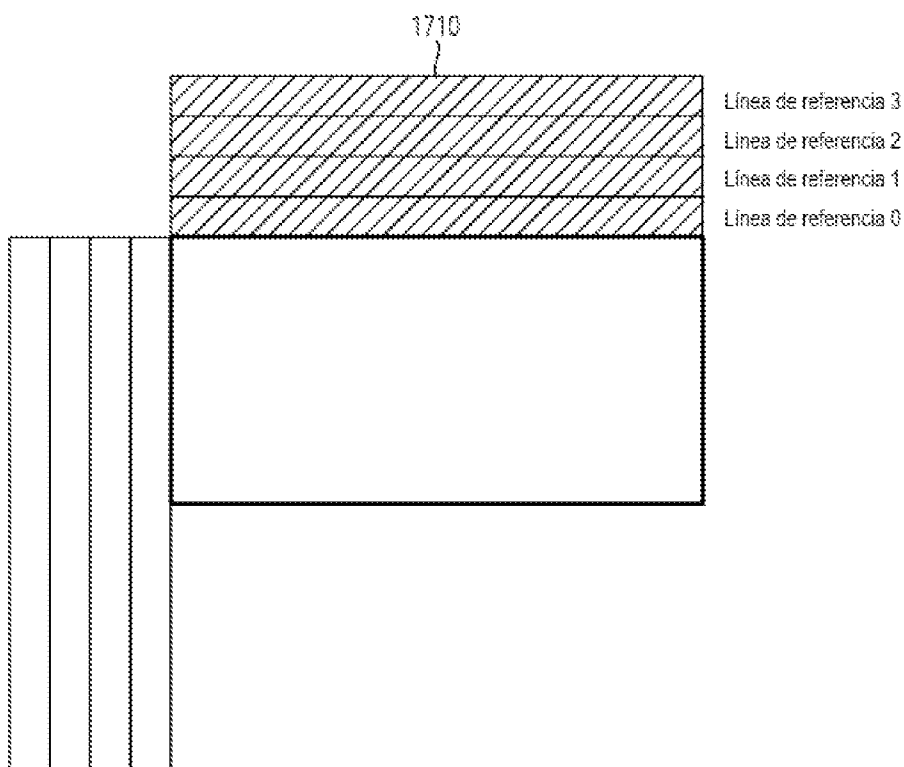
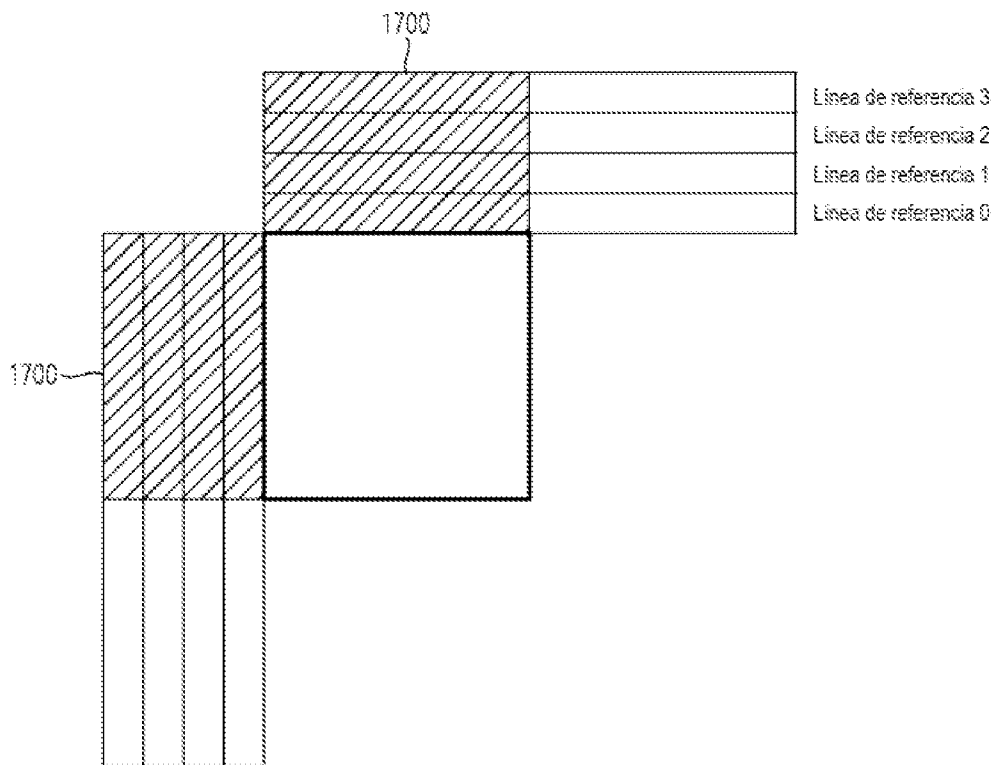


FIG. 18

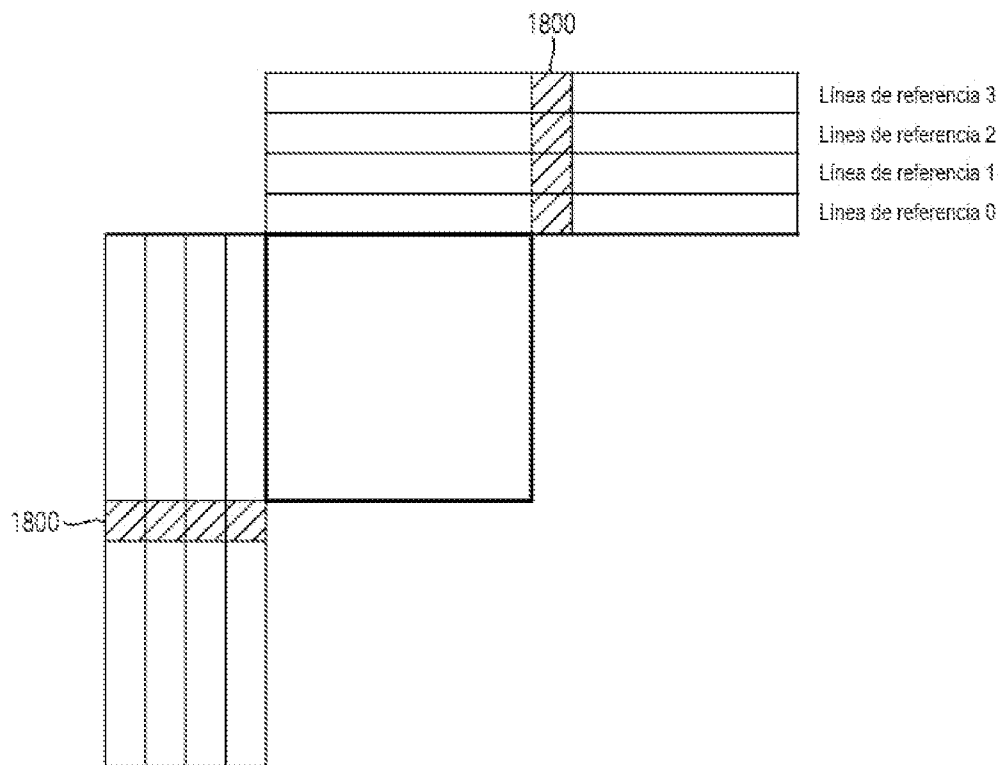


FIG. 19

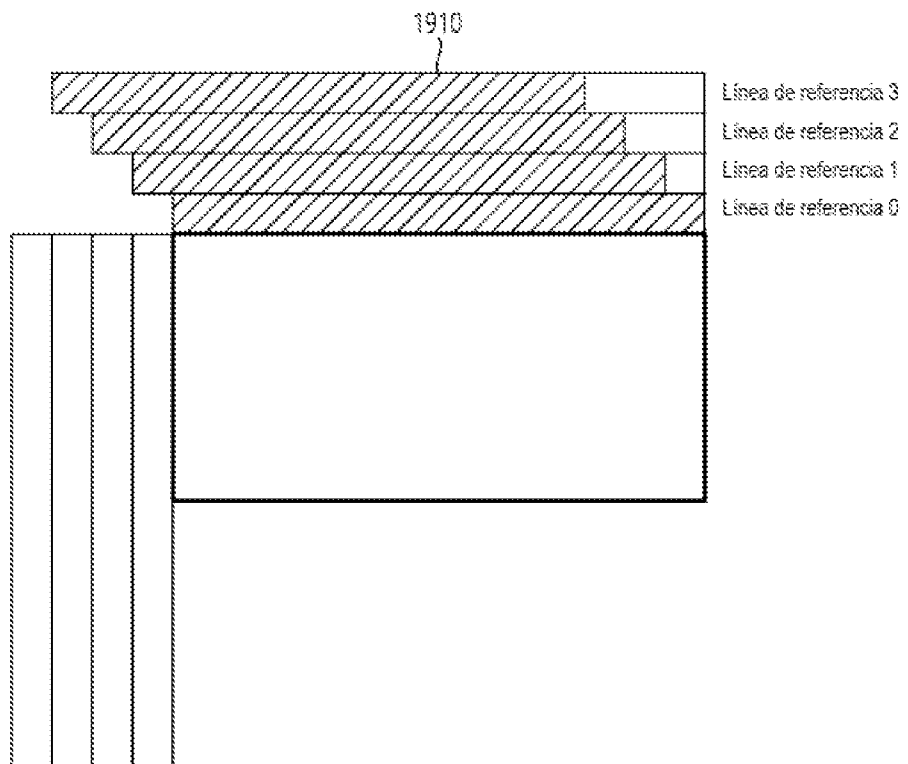
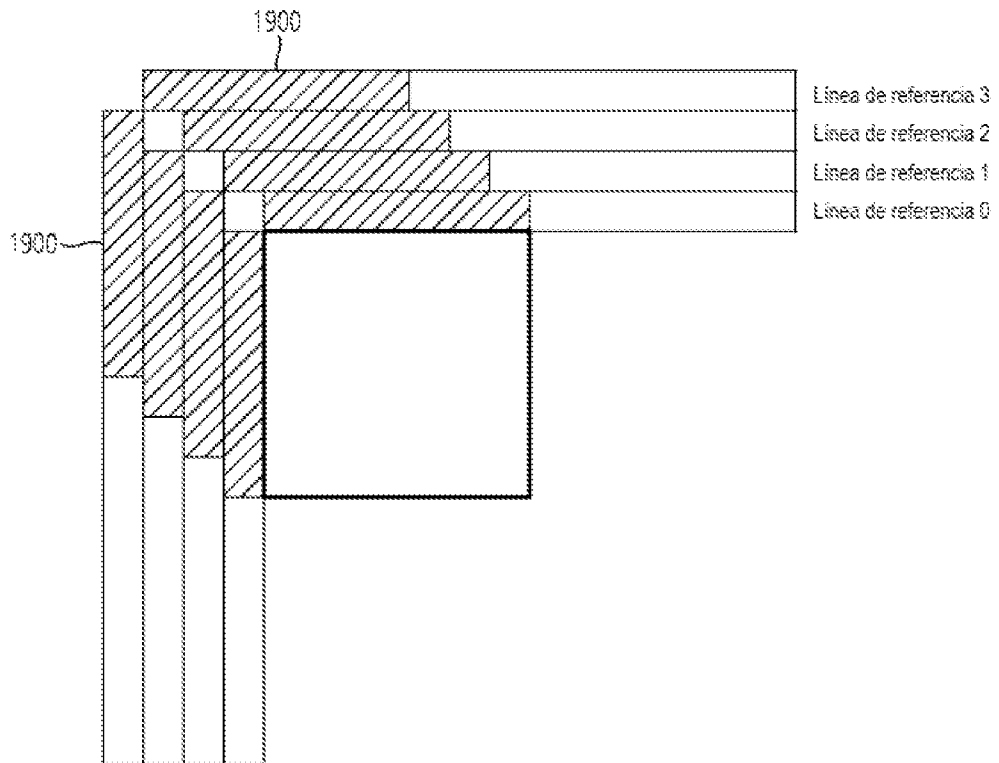


FIG. 20

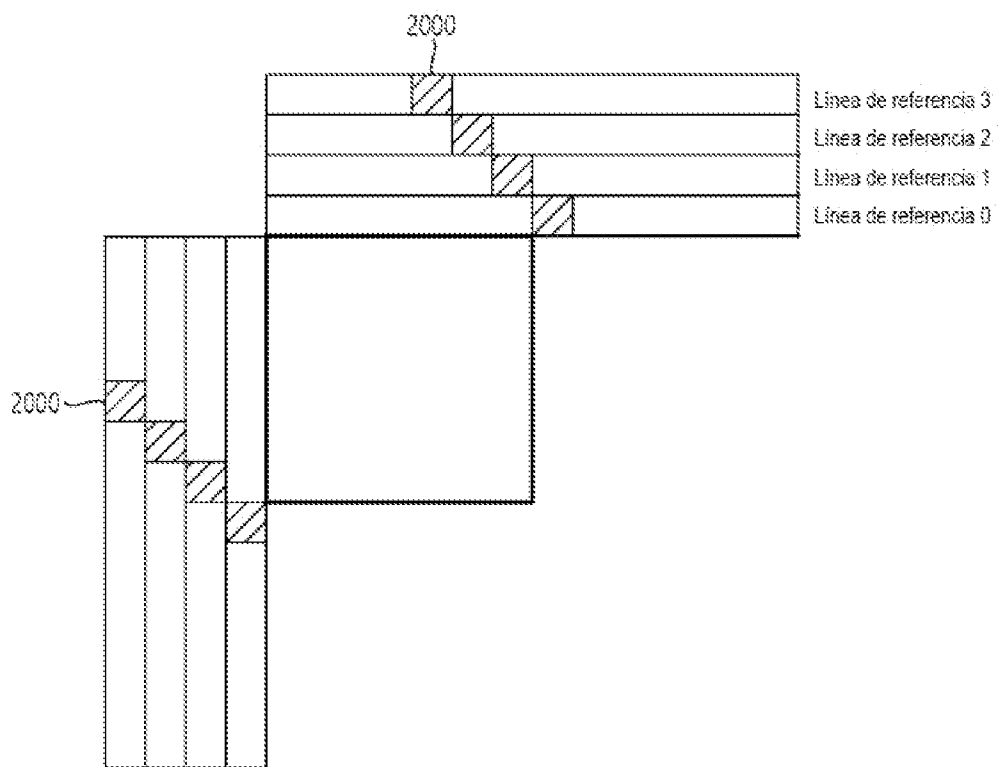


FIG. 21

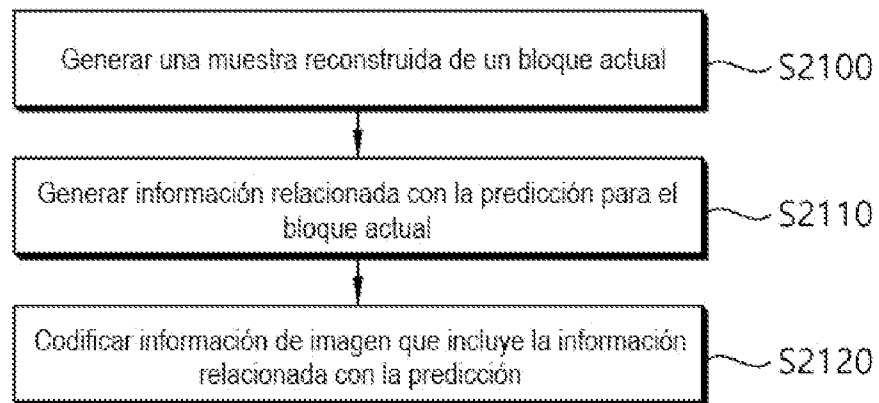


FIG. 22

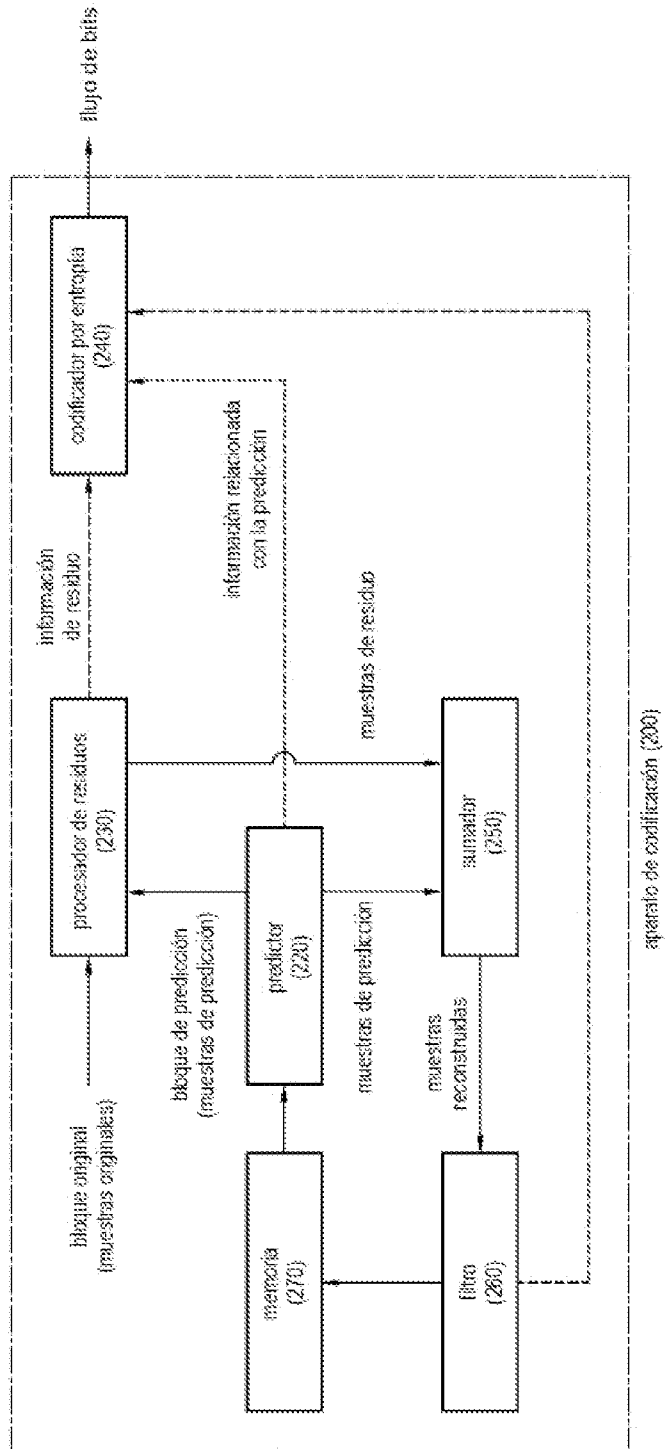


FIG. 23

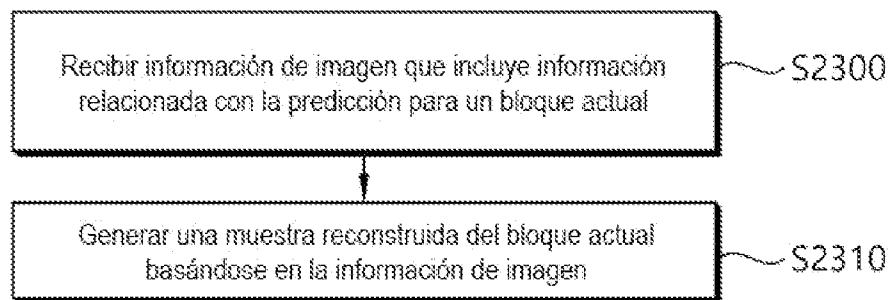


FIG. 24

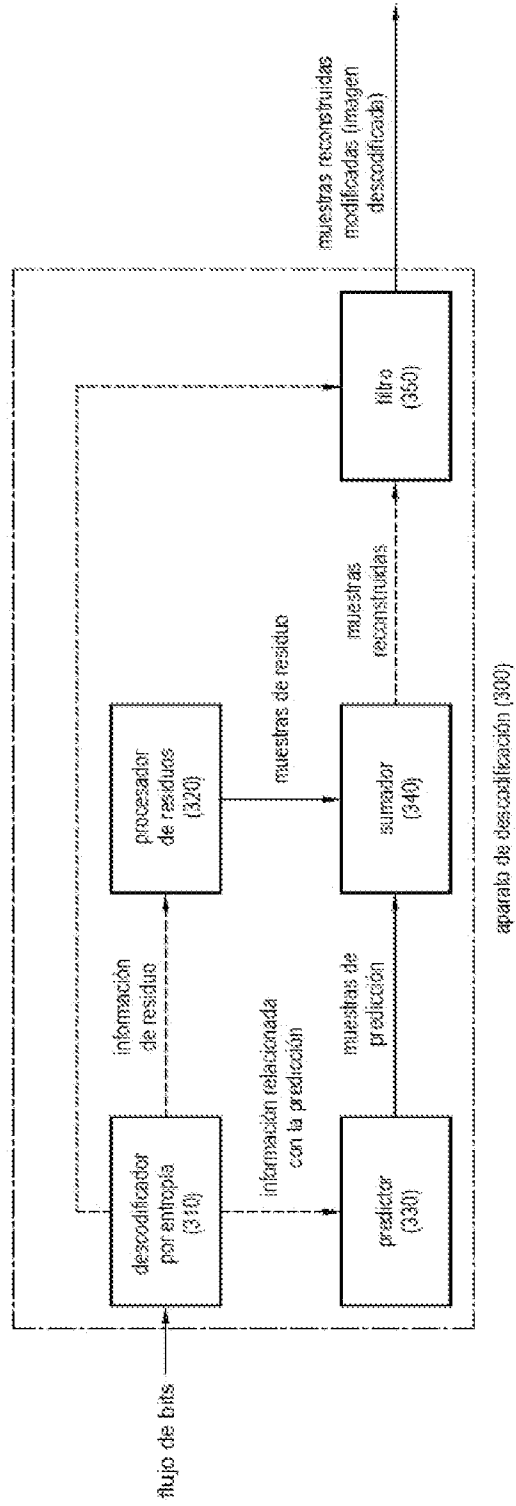


FIG. 25

