

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 198**

51 Int. Cl.:

H04N 19/70 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2011 PCT/KR2011/006515**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12043989**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011 E 11829495 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 2624567**

54 Título: **Método para partición de bloque y dispositivo de decodificación**

30 Prioridad:

16.12.2010 US 423602 P
21.10.2010 US 405638 P
21.10.2010 US 405635 P
01.10.2010 US 388612 P
30.09.2010 US 388592 P
27.09.2010 US 386579 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.09.2020

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

KIM, JUNGSUN;
PARK, SEUNGWOOK;
SUNG, JAEWON;
PARK, JOONYOUNG;
JEON, BYEONGMOON;
LIM, JAEHYUN;
JEON, YONGJOON y
CHOI, YOUNGHEE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 198 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 para partición de bloque y dispositivo de decodificación

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de partición de bloque y un decodificador y, más particularmente, a un método y a un aparato para decodificación.

Antecedentes de la técnica

10 Recientemente, la demanda de video de alta resolución y de alta calidad, tal como video de alta definición (HD) y video de ultra alta definición (UHD), está aumentando en diversos campos de aplicación. A medida que el video llega a ser de alta resolución y de alta calidad, los datos de video incluyen una mayor cantidad de datos en comparación con los datos de video existentes y, de este modo, en un caso en que los datos de video se transmiten usando un medio tal como un cable existente o una línea de circuito de banda ancha inalámbrica o se almacenan usando un medio de almacenamiento existente, se aumentan el coste de transmisión y el coste de almacenamiento. Con el fin de resolver estos problemas generados a medida que los datos de video llegan a ser de alta resolución y de alta calidad, se pueden utilizar técnicas de compresión de video de alta eficiencia.

15 Las técnicas de compresión de video incluyen diversas técnicas, tales como una técnica de inter predicción para predecir un valor de píxel incluido en una imagen actual a partir de una imagen anterior o posterior de la imagen actual, una técnica de intra predicción para predecir el valor de píxel incluido en la imagen actual usando información de píxeles dentro de la imagen actual, y una técnica de codificación de entropía para asignar un código corto a un valor de alta frecuencia de aparición y asignar un código largo a un valor de baja frecuencia de aparición, y los datos de video se pueden comprimir de manera efectiva para ser transmitidos o almacenados usando tal técnica de compresión de video.

20 El documento "Suggestion for a Test Model", Thomas Davies et al., Equipo de Colaboración Conjunta sobre Codificación de Video (JCT-VC) de ITU-T SG16 WP3 e ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 1ª Reunión: Dresde, DE, 15 al 23 de abril de 2010, se puede interpretar que describe un primer Modelo de Prueba que proporciona una eficiencia de codificación cercana a las mejores propuestas de realización en la prueba subjetiva de la CFP y un punto de complejidad que está cercano a los envíos de menor complejidad.

Descripción

Problema técnico

30 Un primer objetivo de la presente invención es proporcionar un método de decodificación de video para realizar una intra predicción basada en una pluralidad de unidades de transformación con el fin de aumentar la eficiencia de la codificación de video.

También, un segundo objetivo de la presente invención es proporcionar un método de establecimiento de manera diferencial de una unidad de predicción para realizar una predicción según el tamaño de una unidad de codificación con el fin de realizar decodificación de una baja complejidad.

35 Solución técnica

Según la descripción, se proporcionan un método y un aparato según las reivindicaciones independientes adjuntas. Los desarrollos se exponen en las reivindicaciones dependientes.

40 Preferiblemente, un método de decodificación de un video incluye determinar el tamaño de una unidad de codificación y determinar si la unidad de codificación está dividida en una pluralidad de unidades de predicción si el tamaño de la unidad de codificación es una unidad de codificación mínima. La determinación de si la unidad de codificación está dividida en la pluralidad de unidades de predicción si el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima preferiblemente incluye recibir información acerca de si la unidad de codificación está dividida en base a la información del elemento de sintaxis que indica si la unidad de codificación está dividida en la pluralidad de unidades de predicción. La información de elemento de sintaxis se define preferiblemente con un valor de índice diferente en un caso en el que el tamaño de la unidad de codificación es mayor que la unidad de codificación mínima y en un caso en el que el tamaño de la unidad de codificación es el mismo que la unidad de codificación mínima. La determinación de si la unidad de codificación está dividida en la pluralidad de unidades de predicción si el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima preferiblemente incluye determinar si el tamaño de la unidad de codificación es 2Nx2N y la unidad de codificación está dividida en una unidad de predicción de un tamaño de NxN para realizar una intra predicción. La determinación de si la unidad de codificación está dividida en la pluralidad de unidades de predicción si el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima incluye preferiblemente determinar si una unidad de codificación de un tamaño 2Nx2N usa una unidad de predicción de un tamaño NxN cuando se realiza una inter predicción. La determinación de si la unidad de codificación del tamaño 2Nx2N usa la unidad de predicción del tamaño NxN cuando se realiza la inter

predicción incluye preferiblemente cuándo se realiza la inter predicción en base a información de marca predeterminada, determinando si una unidad de predicción de un tamaño predeterminado usa la unidad de predicción del tamaño NxN. La determinación de si la unidad de codificación del tamaño 2Nx2N usa una unidad de predicción del tamaño NxN cuando se realiza la inter predicción preferiblemente incluye determinar si una unidad de predicción del tamaño 4x4 se usa en la inter predicción en base a información de marca predeterminada. El método de decodificación de video comprende además preferiblemente partición de manera que el tamaño de la pluralidad de unidades de transformación sea un tamaño NxN cuando el tamaño de la unidad de predicción sea un tamaño 2Nx2N. La determinación de si la unidad de codificación del tamaño 2Nx2N usa la unidad de predicción del tamaño NxN cuando se realiza la inter predicción comprende preferiblemente cuándo se realiza la inter predicción en base a información de marca predeterminada, determinar si una unidad de codificación de un tamaño predeterminado usa la unidad de predicción del tamaño NxN. La unidad de codificación establece preferiblemente, en base a un elemento de sintaxis que define el tamaño de la unidad de codificación, un tamaño de una unidad de codificación máxima para realizar una intra predicción y un tamaño de una unidad de codificación máxima para realizar una inter predicción. La unidad de codificación se establece preferiblemente como una unidad de transformación para ser transformada inversamente. La unidad de codificación se establece preferiblemente como una unidad de predicción y una predicción se realiza preferiblemente estableciendo de manera diferente un tamaño de una unidad de codificación para realizar una intra predicción y un tamaño de una unidad de codificación para realizar una inter predicción.

Efectos ventajosos

Como se ha descrito anteriormente, según un método de partición de bloque y un decodificador según una realización ejemplar de la presente invención, cuando se realiza una codificación de entropía con respecto a un coeficiente, un modo de codificación de entropía se puede diferenciar según una propiedad del coeficiente para realizar la codificación de entropía y una decodificación de entropía se puede realizar en base a un modo de codificación de entropía recientemente definido, y una tabla de correlación de índices para correlación de un valor de elemento de sintaxis y un número de código se cambia adaptativamente, realizando por ello la codificación y decodificación de entropía.

Por lo tanto, se puede reducir un número de bits requeridos para la codificación de video, aumentando por ello la eficiencia de la codificación de video.

Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de codificación de video según un ejemplo comparativo.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un decodificador de video según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama conceptual que ilustra un método de generación de un píxel de referencia que se usa cuando se realiza una intra predicción de pantalla según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 4 es un diagrama conceptual que ilustra una estructura de partición de un bloque según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama conceptual que ilustra un píxel de referencia según una unidad de predicción según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 6 es un diagrama conceptual que ilustra un píxel de referencia según una unidad de predicción según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama conceptual que ilustra un método de intra predicción según otro ejemplo comparativo.

La FIG. 8 es un diagrama conceptual que ilustra un método de intra predicción según otro ejemplo comparativo.

La FIG. 9 es un diagrama conceptual que ilustra una intra predicción usando un método de intra predicción de corta distancia según otro ejemplo comparativo.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un método de intra predicción según otro ejemplo comparativo.

La FIG. 11 es un diagrama conceptual que ilustra un método de partición de una unidad de codificación según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 12 es un diagrama conceptual que ilustra un método de partición de bloque para realizar una intra predicción y una inter predicción según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 13 es un diagrama conceptual que ilustra un método de clasificación de un bloque para realizar una predicción en una categoría predeterminada según otra realización ejemplar de la presente invención.

Modo para la invención

Se entenderá que, aunque los términos primero, segundo, etc. se pueden usar en la presente memoria para describir diversos elementos, estos elementos no se deberían limitar por estos términos. Estos términos solamente se usan para distinguir un elemento de otro. Estos términos solamente se usan para distinguir un elemento de otro elemento. Por ejemplo, un primer elemento se podría denominar un segundo elemento sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención y, de manera similar, el segundo elemento se podría denominar el primer elemento. El término "y/o" incluye una combinación de una pluralidad de elementos enumerados asociados o cualquiera de la pluralidad de los elementos enumerados asociados.

Se entenderá que, cuando se hace referencia a una característica o elemento como que está "conectado" o "acoplado" a otra característica o elemento, puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando se hace referencia a una característica o elemento como que está "directamente conectado" o "directamente acoplado" a otro elemento, se entenderá que no hay elementos intermedios presentes.

La terminología usada en la presente memoria es con el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no se pretende que sea limitante de realizaciones de ejemplo de la invención. Las formas singulares "un", "una", "el" y "la" se pretende que incluyan también las formas plurales, a menos que el contexto lo indique claramente de otro modo. Se entenderá que los términos "comprende" o "incluye", cuando se usan en la presente memoria, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes expuestos o cualquier combinación de los mismos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes o cualquier combinación de los mismos.

En lo sucesivo, la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos que se acompañan. En lo sucesivo, se usan los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes y se omitirá una explicación repetitiva de las mismas partes.

La FIG. 1 es un ejemplo comparativo que ilustra un codificador de video.

Con referencia a la FIG. 1, un aparato de codificación de video 100 puede incluir un módulo de partición de imagen 105, un módulo de predicción 110, un módulo de transformación 115, un módulo de cuantificación 120, un módulo de reordenación 125, un módulo de codificación de entropía 130, un módulo de descuantificación 135, un módulo de transformación inversa 140, un módulo de filtro 145 y una memoria 155.

Cada elemento mostrado en la FIG. 1 se ilustra de manera independiente con el fin de proporcionar diferentes características de funciones en el codificador de video y no se pretende que signifique que cada elemento sea un hardware o una unidad de componente de software separado. Esto es, cada elemento se enumera como elementos respectivos con propósitos ilustrativos, y al menos dos elementos de entre los elementos respectivos se pueden combinar en un elemento o un elemento se puede dividir en una pluralidad de elementos para realizar una función, y una realización en la que los elementos respectivos estén combinados o divididos se incluye en el alcance de las reivindicaciones.

El módulo de partición de imagen 105 puede dividir una imagen de entrada en al menos un módulo de procesamiento. En este caso, el módulo de procesamiento puede ser una unidad de predicción (PU), una unidad de transformación (TU) y una unidad de codificación (CU). El módulo de partición de imagen 105 puede dividir una imagen en una pluralidad de unidades de codificación, unidades de predicción y unidades de transformación y puede codificar la imagen seleccionando una combinación de la unidad de codificación, la unidad de predicción y la unidad de transformación en base a un criterio predeterminado (por ejemplo, una función de coste).

Por ejemplo, una imagen se puede dividir en una pluralidad de unidades de codificación. Con el fin de dividir la unidad de codificación, se puede usar una estructura de árbol recursiva tal como una estructura de árbol cuádruple. La unidad de codificación que se divide en otras unidades de codificación usando una imagen o una unidad de codificación de tamaño máximo como raíz se puede dividir para tener tantos nodos hijos como el número de unidades de codificación divididas. Una unidad de codificación que no se divide más según una cierta restricción llega a ser un nodo terminal. En otras palabras, cuando se supone que solamente está disponible una partición cuadrada para una unidad de codificación, una unidad de codificación se puede dividir en un máximo de cuatro unidades de codificación diferentes.

En lo sucesivo, en una realización ejemplar de la presente invención, el significado de la unidad de codificación se puede usar para referirse no solamente a una unidad para codificar sino también a una unidad para decodificar.

La unidad de predicción se puede dividir en forma de al menos uno de un cuadrado o un rectángulo que tenga el mismo tamaño dentro de una unidad de codificación.

La unidad de predicción se puede dividir en una forma de al menos uno de un cuadrado o un rectángulo que tenga el mismo tamaño dentro de una unidad de codificación o se puede dividir en una forma tal que, entre las unidades de

predicción divididas dentro de una unidad de codificación, la forma de una unidad de predicción sea diferente de la forma de la otra unidad de predicción.

5 Cuando se genera la unidad de predicción para realizar una intra predicción en base a la unidad de codificación, cuando la unidad de codificación no es una unidad de codificación mínima, la intra predicción se puede realizar sin dividir la unidad de codificación en una pluralidad de unidades predicción (NxN).

10 El módulo de predicción 110 puede incluir un módulo de inter predicción para realizar una inter predicción y un módulo de intra predicción para realizar una intra predicción. Con respecto al módulo de predicción, se puede determinar si usar la inter predicción o si realizar la intra predicción, y se puede determinar información específica (por ejemplo, un modo de intra predicción, un vector de movimiento, una imagen de referencia, etc.) según cada método de predicción. En este caso, un módulo de procesamiento para realizar la predicción y un módulo de procesamiento para determinar el método de predicción y un detalle específico pueden ser diferentes. Por ejemplo, el método de predicción y el modo de predicción se pueden determinar en la unidad de predicción y la predicción se puede realizar en la unidad de transformación. Un valor residual (un bloque residual) entre un bloque de predicción generado y un bloque original se puede introducir al módulo de transformación 115. También, información del modo de predicción e información del vector de movimiento usadas para la predicción se pueden codificar en el módulo de codificación de entropía 130 junto con el valor residual a ser transmitido al decodificador. Cuando se usa un modo de codificación específico, es posible que el bloque de predicción no se genere a través del módulo de predicción 110 sino que el bloque original se codifique como se ha de transmitir al decodificador.

20 El módulo de inter predicción puede predecir la unidad de predicción en base a la información de al menos una imagen entre una imagen anterior o una imagen posterior de una imagen actual. El módulo de inter predicción puede incluir un módulo de interpolación de imagen de referencia, un módulo de predicción de movimiento y un módulo de compensación de movimiento.

25 El módulo de interpolación de imagen de referencia se puede dotar con información de imagen de referencia de la memoria 155 y puede generar información de píxeles menor que un píxel entero a partir de la imagen de referencia. En el caso de un píxel de luminancia, se puede usar un filtro de interpolación de 8 derivaciones basado en DCT que tenga diversos coeficientes de filtro para generar información de píxel menor que el píxel entero en una unidad de 1/4 píxel. En el caso de un píxel de crominancia, se puede usar un filtro de interpolación de 4 derivaciones basado en DCT que tenga diversos coeficientes de filtro para generar información de píxel menor que el píxel entero en una unidad de 1/8 píxel.

30 El módulo de predicción de movimiento puede realizar la predicción de movimiento en base a en una imagen de referencia interpolada por el módulo de interpolación de imagen de referencia. Para un método de obtención del vector de movimiento, se pueden usar diversos métodos como FBMA (Algoritmo de Coincidencia de Bloque basado en Búsqueda Completa), TSS (Búsqueda de Tres Pasos) o NTS (Nuevo Algoritmo de Búsqueda de Tres Pasos). El vector de movimiento puede tener un valor de vector de movimiento en una unidad de 1/2 o 1/4 de píxel en base al píxel interpolado. El módulo de predicción de movimiento puede predecir una unidad de predicción actual variando el método de predicción de movimiento. Para el método de predicción de movimiento, se pueden usar diversos métodos, como un método de salto, un método de fusión o un método de predicción de vector de movimiento avanzado (AMVP).

40 El módulo de inter predicción puede generar la unidad de predicción en base a la información de píxel de referencia cerca de un bloque actual que es información acerca de píxeles dentro de la imagen actual. Si un bloque vecino de la unidad de predicción actual es un bloque en el que se realiza la inter predicción de manera que los píxeles de referencia sean píxeles en los que se realiza la inter predicción, los píxeles de referencia incluidos en el bloque en el que se realiza la inter predicción pueden sustituir la información de píxeles de referencia del bloque vecino en el que se realiza la intra predicción. En otras palabras, cuando el píxel de referencia no está disponible, al menos un píxel de referencia no disponible se puede sustituir por al menos un píxel de referencia disponible.

50 En la intra predicción, el modo de predicción puede tener un modo de predicción direccional que usa la información de píxel de referencia según una dirección de predicción y un modo no direccional que no usa la información direccional cuando se realiza la predicción. Un modo para predecir información de luminancia y un modo para predecir información de crominancia pueden ser diferentes, y la información del modo de intra predicción que predice el píxel de luminancia y la información de señal de luminancia predicha se pueden utilizar para predecir el píxel de crominancia.

55 Cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son iguales, la intra predicción se realiza en base a los píxeles que existen en el lado izquierdo de la unidad de predicción, los píxeles que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma, y los píxeles que existen en una parte superior de los mismos. No obstante, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son diferentes, las intra predicciones realizadas en base a los píxeles de referencia en base a la unidad de transformación. También, solamente una unidad de predicción mínima puede usar la intra predicción que usa una partición NxN.

5 Cuando se realiza la intra predicción y la inter predicción, la predicción se puede realizar en base a la unidad de codificación, no a la unidad de predicción que realiza la predicción. También, el tamaño de una unidad de codificación máxima para realizar la predicción se puede establecer de manera diferente en caso de realizar la intra predicción y en caso de realizar la inter predicción. También, la combinación de bloques para realizar la inter predicción y una intra predicción se puede establecer de manera diferente a realizar la predicción de manera que la forma de la unidad de predicción usada para la partición pueda ser diferente entre sí.

10 En el método de intra predicción, según el modo de predicción, un filtro de intra alisamiento adaptativo (AIS) se puede aplicar al píxel de referencia para generar el bloque de predicción. Un tipo del filtro AIS que se aplica al píxel de referencia puede ser diferente. Con el fin de realizar el método de intra predicción, el modo de intra predicción de la unidad de predicción actual puede predecir a partir del modo de intra predicción de la unidad de predicción que existe alrededor de la unidad de predicción actual. Cuando se predice el modo de predicción de la unidad de predicción actual usando la información de modo predicha de una unidad de predicción vecina, si los modos de intra predicción de la unidad de predicción actual y la unidad de predicción vecina son los mismos, la información de que el modo de predicción de la unidad de predicción actual y la unidad de predicción vecina es el mismo se puede transmitir usando información de marca predeterminada, y si los modos de predicción de la unidad de predicción actual y de la unidad de predicción vecina son diferentes, se puede realizar una codificación de entropía para codificar la información del modo de predicción del bloque actual.

20 También, un bloque residual que incluye información de valor residual, que es un valor de diferencia entre la unidad de predicción en la que se realiza la predicción y un bloque original de la unidad de predicción. El bloque residual generado se puede introducir en el módulo de transformación 115. El módulo de transformación 115 puede transformar el bloque residual que incluye información de valor residual en la unidad de la unidad de predicción a través del bloque original y la unidad de predicción generada en el módulo de predicción 110 usando un método de transformación tal como una transformada de coseno discreta (DCT) o una transformación de seno discreta (DST). Se puede determinar si aplicar la DCT o la DST con el fin de transformar el bloque residual en base a la información del modo de intra predicción de la unidad de predicción usada para generar el bloque residual.

30 Cuando se realiza transformación, la transformación se puede realizar en base a la unidad de codificación, no de la unidad de transformación. El módulo de cuantificación 120 puede cuantificar valores transformados en un dominio de frecuencia en el módulo de transformación 115. Dependiendo de un bloque o de la importancia de una imagen, se puede variar un coeficiente de cuantificación. Un valor obtenido por el módulo de cuantificación 120 se puede proporcionar al módulo de descuantificación 135 y al módulo de reordenación 125.

El módulo de reordenación 125 puede reorganizar el valor del coeficiente con respecto al valor de residual cuantificado.

35 El módulo de reordenación 125 puede modificar los coeficientes de una forma de bloque bidimensional a una forma de un vector unidimensional a través de un método de escaneo de coeficientes. Por ejemplo, en el módulo de reordenación 125, se puede escanear desde un coeficiente DC hasta un coeficiente en un dominio de alta frecuencia para ser transformado en una forma de vector unidimensional usando un método de escaneo en zigzag. Según el tamaño de una unidad de transformación y el modo de intra predicción, un método de escaneo vertical de escaneo de los coeficientes bidimensionales en una forma de bloque en una dirección de columna y un método de escaneo horizontal de escaneo de los coeficientes bidimensionales en la forma de bloque en una dirección de fila se pueden usar en lugar del método de escaneo en zigzag. En otras palabras, se puede determinar qué método de escaneo entre el escaneo en zigzag, un escaneo en dirección vertical y un escaneo en dirección horizontal se usa según el tamaño de la unidad de transformación y el modo de intra predicción.

45 El módulo de codificación de entropía 130 realiza la codificación de entropía en base a los valores obtenidos por el módulo de reordenación 125. La codificación de entropía puede usar diversos métodos de codificación tales como, por ejemplo, Exponencial Golomb, Codificación de Longitud Variable Adaptativa al Contexto (CAVLC) y Codificación Aritmética Binaria Adaptativa al Contexto (CABAC).

50 El módulo de codificación de entropía 130 puede codificar diversa información tal como información de valor residual en unidad de la codificación, información de tipo de bloque, información de modo de predicción, información de unidad de partición, información de unidad de predicción, información de transmisión, información de vector de movimiento, información de trama de referencia, unidad de interpolación de bloque e información de filtrado a partir del módulo de reordenación 125 y del módulo de predicción 110.

El módulo de codificación de entropía 130 puede realizar la codificación de entropía sobre el valor de coeficiente en la entrada de la unidad de codificación a partir del módulo de reordenación 125.

55 Una tabla tal como una tabla de codificación de longitud variable para realizar la codificación de entropía se puede almacenar en el módulo de codificación de entropía 130 y la codificación de entropía se puede realizar usando la tabla de codificación de longitud variable almacenada. Al realizar la codificación de entropía, un método de uso de un contador o un método de intercambio directo para una parte de una palabra de código incluida en la tabla se puede usar para cambiar la asignación de palabra de código con respecto a un número de código de información

correspondiente. Por ejemplo, en una tabla que correlaciona el número de código y la palabra de código, en el caso de varios números de código superiores a los que se asignan palabras de código que tienen un número de bits más bajo, un orden de correlación de la tabla que correlaciona la palabra de código y el número de código se puede cambiar de manera adaptativa usando el contador de manera que se asigne una palabra de código de una longitud más corta a un número de código que tenga una suma de recuento más grande. Cuando una suma de recuento del contador alcance un valor umbral predeterminado, la suma de recuento registrada en el contador se puede dividir por la mitad y el contador realiza el recuento de nuevo.

Con respecto al número de código dentro de la tabla que no realiza el recuento, se puede usar el método de intercambio directo de manera que, cuando se genera información correspondiente a un número de código, un número de bit asignado a un número de código correspondiente se reduce a través de un método de intercambio de un lugar del mismo con un número de código inmediatamente superior, realizando por ello la codificación de entropía.

El módulo de descuantificación 135 y el módulo de transformación inversa 140 descuantifican los valores cuantificados por el módulo de cuantificación 120 y transforma inversamente los valores transformados por el módulo de transformación 115. El valor residual generado en el módulo de descuantificación 135 y en el módulo de transformación inversa 140 se puede combinar con la unidad de predicción predicha a través del módulo de estimación de movimiento 145, el módulo de compensación de movimiento y el módulo de intra predicción incluidos en el módulo de predicción 110 para generar un bloque reconstruido.

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

El filtro de desbloqueo puede eliminar una distorsión de bloque generada debido a los límites entre bloques en una imagen reconstruida. Con el fin de determinar si realizar el desbloqueo, se puede determinar si aplicar el filtro de desbloqueo al bloque actual en base a los píxeles incluidos en varias columnas o filas incluidas en el bloque. Cuando se aplica el filtro de desbloqueo al bloque, se puede aplicar un filtro fuerte o un filtro débil dependiendo de la intensidad de filtrado de desbloqueo requerida. También, al aplicar el filtro de desbloqueo, cuando se realiza un filtrado vertical y un filtrado horizontal, un filtrado de dirección horizontal y un filtrado de dirección vertical se pueden procesar en paralelo.

El módulo de corrección de desplazamiento puede corregir un desplazamiento de un video original en base a una unidad de píxel con respecto al video en el que se realiza el desbloqueo. Con el fin de realizar la corrección de desplazamiento con respecto a una imagen específica, los píxeles incluidos en el video se pueden dividir en un número predeterminado de regiones, y se determina una región en la que se ha de realizar el desplazamiento, y se puede usar un método de aplicación del desplazamiento a una región correspondiente o un método de aplicación del desplazamiento considerando la información de borde de cada píxel.

El filtro de bucle adaptativo (ALF) puede realizar un filtrado en base a un valor de comparación de la imagen reconstruida filtrada y la imagen original. Después de dividir los píxeles incluidos en la imagen en un grupo predeterminado, se puede determinar un filtro a aplicar a un grupo correspondiente para realizar de manera diferencial sobre cada grupo. La información acerca de si aplicar el ALF se puede transmitir en la unidad de codificación (CU) y un tamaño y un coeficiente del ALF a aplicar pueden ser diferentes según cada bloque. El ALF puede tener diversas formas, y un número de coeficientes incluidos en el mismo pueden ser diferentes según el filtro. La información (información de coeficiente de filtro, información de Encendido/Apagado de ALF, información de forma del filtro) relacionada con el filtrado del ALF se puede incluir en un conjunto de parámetros predeterminado en un flujo de bits a ser transmitido.

La memoria 155 puede almacenar un bloque o imagen reconstruido obtenido a través del módulo de filtro 145, y el bloque o imagen reconstruido almacenado se puede proporcionar al módulo de predicción 110 cuando se realiza la inter predicción.

La FIG. 2 es la realización ejemplar de la presente invención que ilustra un decodificador de video.

Con referencia a la FIG. 2, un decodificador de video 200 puede incluir un módulo de decodificación de entropía 210, un módulo de reordenación 215, un módulo de descuantificación 220, un módulo de transformación inversa 225, un módulo de predicción 230, un módulo de filtro 235 y una memoria 245.

Cuando se introduce un flujo de bits de video desde un codificador de video, el flujo de bits de entrada se puede decodificar en un orden opuesto al codificador de video.

El módulo de decodificación de entropía 210 puede realizar decodificación de entropía en un orden opuesto de realización de la codificación de entropía en el módulo de codificación de entropía del codificador de video. Por ejemplo, una tabla VLC usada para realizar la decodificación de entropía en el codificador de video se puede implementar en la misma tabla de codificación de longitud variable en el módulo de decodificación de entropía para realizar la decodificación de entropía. La información para generar el bloque de predicción entre la información decodificada por el módulo de decodificación de entropía 210 se puede proporcionar al módulo de predicción 230 y

el valor residual para realizar la decodificación de entropía en el módulo de decodificación de entropía se puede introducir en el módulo de reordenación 215.

5 De manera similar al módulo de codificación de entropía, el módulo de decodificación de entropía 210 puede transformar una tabla de asignación de palabras de código usando el contador o un método de intercambio directo y puede realizar la decodificación de entropía en base a la tabla de asignación de palabras de código transformadas.

La información relacionada con la intra predicción y la inter predicción realizada por el codificador se puede decodificar. Como se ha descrito anteriormente, cuando hay una limitación predeterminada para realizar la intra predicción y la inter predicción en el codificador de video, la información relacionada con la intra predicción y la inter predicción del bloque actual se puede proporcionar realizando la decodificación de entropía en base a tal limitación.

10 El módulo de reordenación 215 puede realizar la reordenación del flujo de bits que se decodificado por entropía por el módulo de decodificación de entropía 210 en base a un método de reordenación del codificador. Los coeficientes expresados en una forma de vector de una dimensión se pueden reconstruir de nuevo y reorganizar de una forma de bloque bidimensional. El módulo de reordenación se puede dotar con información relacionada con un escaneo de coeficientes realizado por el codificador y puede realizar la reordenación a través de un método de escaneo inverso
15 en base a un orden de escaneo realizado por un codificador correspondiente.

El módulo 220 de descuantificación puede realizar la descuantificación en base al parámetro cuantificado y los valores de coeficientes del bloque reordenado proporcionados desde el codificador.

20 El módulo de transformación inversa 225 puede realizar una DCT inversa y una DST inversa con respecto a la DCT y a la DST realizada por el módulo de transformación con respecto a un resultado de cuantificación realizada por el codificador de video. La transformación inversa se puede realizar en base al módulo de transmisión determinado por el codificador de video. En el módulo de transformación del codificador de video, la DCT y la DST se pueden realizar de manera selectiva según una pluralidad de información tal como el método de predicción, el tamaño del bloque actual y la dirección de predicción, y el módulo de transformación inversa 225 del decodificador de video puede
25 realizar una transformación inversa en base a la información de transformación realizada en el módulo de transformación del codificador de video.

30 Cuando se realiza la transformación, la transformación se puede realizar en base a la unidad de codificación, no de la unidad de transformación. El módulo de predicción 230 puede generar el bloque de predicción en base a la información relacionada con la generación del bloque de predicción proporcionado desde el módulo de decodificación de entropía 210 y la información del bloque o imagen previamente decodificado proporcionadas desde la memoria 215.

35 Como se ha descrito anteriormente, similar a una operación del codificador de video, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación sean el mismo, la intra predicción se puede realizar en base a los píxeles que existen en el lado izquierdo de la unidad de predicción, los píxeles que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma, y los píxeles que existen en la parte superior de la misma se pueden realizar; no obstante, en un caso en el que el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación sean diferentes cuando se realiza la intra predicción, la intra predicción se puede realizar usando los píxeles de referencia en base a la unidad de transformación. También, se puede usar la intra predicción que usa la partición NxN solamente con respecto a la unidad de predicción mínima.

40 Cuando se realiza la intra predicción y la inter predicción, la predicción se puede realizar en base a la unidad de codificación, no de la unidad de predicción. También, la predicción se puede realizar estableciendo de manera diferente el tamaño de la unidad de codificación máxima para realizar la predicción en caso de realizar la intra predicción y en el caso de realizar la inter predicción. Además, la predicción se puede realizar estableciendo de manera diferente una combinación de bloques para realizar la intra predicción y diferenciando, por ello, la forma de la unidad de predicción usada para la partición. El módulo de predicción 230 puede incluir un módulo de
45 determinación de unidad de predicción, un módulo de inter predicción y un módulo de intra predicción. El módulo de determinación de unidad de predicción puede recibir diversa información, tal como información de unidad de predicción, información de modo de predicción del método de intra predicción e información relacionada con la predicción de movimiento del método de inter predicción introducido desde el decodificador de entropía. El módulo de predicción 230 distingue la unidad de predicción de la unidad de codificación actual, y determina si la unidad de predicción realiza la inter predicción o la intra predicción. El módulo de inter predicción puede realizar la inter predicción con respecto a la unidad de predicción actual en base a la información incluida en al menos una imagen entre la imagen anterior o la imagen posterior de la imagen actual, incluyendo la unidad de predicción actual, usando información requerida para la inter predicción de la unidad de predicción actual proporcionada por el codificador de video.

55 Con el fin de realizar la inter predicción, se puede determinar, en base a la unidad de codificación, si el método de predicción de movimiento de la unidad de predicción incluida en una unidad de codificación correspondiente es el modo de salto, el modo de fusión o el modo de AMVP.

5 El módulo de intra predicción puede generar el bloque de predicción en base a información de píxeles dentro de la imagen actual. Cuando la unidad de predicción es la unidad de predicción para realizar la intra predicción, la intra predicción se puede realizar en base a la información del modo de intra predicción de la unidad de predicción proporcionada por el codificador de video. El módulo de intra predicción puede incluir el filtro AIS, un módulo de interpolación de píxel de referencia y un filtro DC. El filtro AIS es una parte para realizar el filtrado sobre el píxel de referencia del bloque actual, y se puede determinar si aplicar el filtro y aplicar según el modo de predicción de la unidad de predicción actual. Se puede realizar un filtrado AIS sobre los píxeles de referencia del bloque actual usando el modo de predicción de la unidad de predicción y la información del filtro AIS proporcionada por el codificador de video. Cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo que no realiza el filtrado AIS, el filtro AIS no puede aplicarse al bloque actual.

10 El módulo de interpolación de píxel de referencia puede generar píxeles de referencia en una unidad de píxeles menor que un valor entero interpolando los píxeles de referencia cuando el modo de predicción de la unidad de predicción es la unidad de predicción para realizar intra predicción en base a un valor de píxel del píxel de referencia interpolado. Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción actual es un modo de predicción que genera el bloque de predicción sin interpolar los píxeles de referencia, no se puede interpolar el píxel de referencia. El filtro DC puede generar el bloque de predicción a través del filtrado si el modo de predicción del bloque actual es el modo DC.

15 El bloque o imagen reconstruido se puede proporcionar al módulo de filtro 235. El módulo de filtro 235 puede incluir un filtro de desbloqueo, un módulo de corrección de desplazamiento, un ALF.

20 La información sobre si el filtro de desbloqueo se aplica a un bloque o imagen correspondiente y la información acerca de si se aplica un filtro fuerte o un filtro débil se puede proporcionar desde el codificador de video. El filtro de desbloqueo del decodificador de video se puede dotar con información acerca del filtro de desbloqueo desde el codificador de video y realizar el filtrado de desbloqueo para el bloque correspondiente en el decodificador de video. De manera similar al codificador de video, primero se realiza un filtrado de desbloqueo vertical y un filtrado de desbloqueo horizontal, mientras que al menos uno del desbloqueo vertical y el desbloqueo horizontal se pueden realizar en un área superpuesta. En el área superpuesta del filtrado de desbloqueo vertical y del filtrado de desbloqueo horizontal, se puede realizar el filtrado de desbloqueo vertical o el filtrado de desbloqueo horizontal que no se haya realizado previamente. A través de este proceso de filtrado de desbloqueo, puede ser posible un procesamiento paralelo del filtrado de desbloqueo.

25 El módulo de corrección de desplazamiento puede realizar la corrección de desplazamiento sobre la imagen reconstruida en base a un tipo de la corrección de desplazamiento aplicado a la imagen y a la información del valor de desplazamiento.

30 El ALF puede realizar un filtrado en base al valor de comparar la imagen reconstruida y la imagen original después de que se realice el filtrado. El ALF se puede aplicar a la unidad de codificación en base a la información acerca de si aplicar el ALF, información acerca de un coeficiente de ALF proporcionado desde el codificador. La información de ALF se puede incluir en un conjunto de parámetros particular a ser proporcionado.

35 La memoria 245 puede almacenar la imagen o el bloque reconstruido a ser usado como la imagen de referencia o el bloque de referencia y la imagen reconstruida se puede proporcionar a la unidad de salida.

40 En lo sucesivo, aunque la unidad de codificación se usa para referirse a una unidad de codificación en una realización ejemplar con propósitos ilustrativos, la unidad de codificación puede ser una unidad para realizar no solamente una codificación sino también una decodificación.

La FIG. 3 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un método de generación de píxeles de referencia que se usan cuando se realiza una intra predicción.

45 Con referencia a la FIG. 3, cuando se realiza la intra predicción, si la ubicación del píxel en la parte superior del lado izquierdo del bloque actual se define como (x_B, y_B) , el píxel de referencia puede ser un píxel situado en (x_B-1, y_B-1) , (x_B-1+x, y_B-1) y (x_B-1, y_B-1+y) (en este caso, x es un número entero que oscila de 0 a $2n_S-1$, y y es un número entero que oscila de 0 a $2n_S-1$).

50 Si la unidad de predicción se sitúa en un límite de un segmento y , de este modo, el píxel de referencia no existe, o se realiza una restricción de intra predicción (CIP) y el píxel de referencia no está disponible en la intra predicción, por ejemplo, un caso en el que el píxel de referencia de la unidad de predicción actual se predice por la inter predicción, el valor de un píxel de referencia correspondiente se puede cambiar al valor de otro píxel de referencia disponible para la intra predicción.

55 Se puede obtener un píxel de referencia no disponible a través de un valor de un píxel de referencia vecino disponible o de un valor promedio de píxeles de referencia vecinos disponibles. Por ejemplo, si un bloque situado en la parte superior de la unidad de predicción actual realiza la inter predicción de manera que el píxel de referencia no esté disponible, un píxel de referencia 300 disponible en el lado izquierdo y un píxel de referencia 305 disponible en el lado derecho se usan para sustituir el valor de píxel no disponible. Un promedio del valor de píxel del píxel de

referencia 300 disponible en el lado izquierdo y del valor de píxel del píxel de referencia 305 disponible en el lado derecho puede sustituir el valor de píxel no disponible.

5 En otro ejemplo, cuando solamente existe un píxel de referencia 310 disponible alrededor de los valores de los píxeles de referencia no disponibles, el píxel de referencia 310 disponible se puede usar como el valor de píxel sustituido del píxel de referencia no disponible para realizar la intra predicción.

10 En lo sucesivo, en una realización ejemplar de la presente invención, se supone que los valores de píxel de cada píxel de referencia están disponibles con propósitos ilustrativos. No obstante, el alcance de la reivindicación no se limita necesariamente a un caso en el que cada píxel de referencia está disponible, sino que el píxel de referencia no disponible para la intra predicción se puede generar como el píxel de referencia disponible para la intra predicción a través de un proceso de generación de píxel de referencia adicional como anteriormente.

La FIG. 4 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra una estructura de partición de un bloque.

15 Con referencia a la FIG. 4, una unidad de codificación se puede dividir en al menos una de entre una unidad de codificación, una unidad de predicción y una unidad de transformación. Por ejemplo, una primera unidad de codificación 400 se puede dividir en una pluralidad de segundas unidades de codificación 410 usando la estructura de árbol cuádruple. La segunda unidad de codificación 410 dividida se puede dividir en una pluralidad de unidades de predicción 420 y una unidad de predicción entre la pluralidad de unidades de predicción divididas 420 se puede dividir de nuevo en una pluralidad de unidades de transformación 430.

20 La intra predicción o la inter predicción se realizan en la unidad de predicción, y cuando se realiza la intra predicción para la unidad de predicción, la información de píxel de referencia para realizar la intra predicción se puede variar según si la unidad de predicción se divide en una unidad de transformación o se divide en una pluralidad de unidades de transformación.

La FIG. 5 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un píxel de referencia para una unidad de predicción.

25 Con referencia a la FIG. 5, si el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son el mismo cuando se realiza la intra predicción, la intra predicción se puede realizar sobre la unidad de predicción en base a los píxeles que existen en el lado izquierdo de la unidad de predicción, los píxeles que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma, y los píxeles que existen en la parte superior de la misma. Como se describe en la FIG. 3, el píxel de referencia no disponible se puede sustituir en base al valor de píxel del píxel de referencia disponible. Según el modo de predicción, los píxeles de referencia de un intervalo se muestran en la parte superior de la FIG. 5. No obstante, un intervalo de los píxeles de referencia que se usan para la predicción se puede expandir como se muestra en la parte inferior de la FIG. 5. En otras palabras, el intervalo del píxel de referencia se puede variar según el modo de predicción y, en lo sucesivo, en una realización ejemplar de la presente invención, se supone que se usan los píxeles de referencia mostrados en la parte inferior de la FIG. 5.

La FIG. 6 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un píxel de referencia.

35 Con referencia a la FIG. 6, cuando se realiza la intra predicción, si el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son diferentes, se pueden usar píxeles de referencia en base a la unidad de transformación para realizar la intra predicción.

40 Una unidad de predicción 600 se divide en una pluralidad de unidades de transformación 605, 610, 615, 620 y la intra predicción se puede realizar en base a los píxeles de referencia según las unidades de transformación 605, 610, 615, 620 divididas. Por ejemplo, la unidad de transformación 620 puede realizar la intra predicción en la unidad de transformación en base al valor de píxel de los píxeles de referencia que existen en el lado izquierdo de la unidad de transformación 620, de los píxeles de referencia que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma y de los píxeles de referencia que existen en la parte superior de la misma.

45 Cuando la unidad de predicción 600 se divide en la pluralidad de unidades de transformación 605, 610, 615, 620, un orden de predicción puede ser un orden de la unidad de transformación 605, la unidad de transformación 610, la unidad de transformación 615 y la unidad de transformación 620 usando un orden de escaneo z, realizando por ello la intra predicción.

La FIG. 7 es otro ejemplo comparativo que ilustra un método de intra predicción.

50 Con referencia a la FIG. 7, se puede suponer que una unidad de predicción puede realizar la intra predicción y se puede dividir en una pluralidad de unidades de transformación, y la intra predicción se puede realizar con respecto a la pluralidad de las unidades de transformación en base al orden de escaneo z. Como se ha descrito anteriormente, cada unidad de transformación puede tener el mismo modo de predicción y diferente información de píxel de referencia para realizar la intra predicción.

Una primera unidad de transformación 700 que es la primera en el orden de escaneo z realiza la intra predicción en base a los valores de píxel de los píxeles de referencia que existen en el lado izquierdo de la primera unidad de transformación 700, de los píxeles de referencia que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma y de los píxeles de referencia que existen en la parte superior de la misma. Cuando la primera unidad de transformación 700 se reconstruye realizando la intra predicción sobre la primera unidad de transformación 700, los valores de los píxeles incluidos en el bloque de reconstrucción de la primera unidad de transformación 700 se pueden usar como píxeles de referencia para realizar una intra predicción para la segunda unidad de transformación 710. De la misma manera, los píxeles de referencia incluidos en el bloque de reconstrucción generado en base al resultado de realizar la intra predicción para la primera unidad de transformación 700 y para la segunda unidad de transformación 710 se pueden usar como un píxel de referencia de una tercera unidad de transformación 720 para realizar la intra predicción para la tercera unidad de transformación 720. Una cuarta unidad de transformación 730 es una unidad de transformación para realizar la intra predicción por último en el orden de escaneo z y puede realizar la intra predicción en base a unos píxeles de referencia incluidos en el bloque de reconstrucción generado en base al resultado de realizar la intra predicción para la primera unidad de transformación 700, la segunda unidad de transformación 710 y la tercera transformación unidad 720.

En el método de intra predicción según un ejemplo comparativo, la unidad de transformación se puede escanear por diversos métodos de escaneo siempre que no se aparte del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La FIG. 8 es otro ejemplo comparativo que ilustra un método de intra predicción.

Con referencia a la FIG. 8, cuando se realiza la intra predicción usando una intra predicción de corta distancia (SDIP; en lo sucesivo, el término "intra predicción de corta distancia" se usa para referirse al mismo significado que SDIP), una unidad de predicción se puede dividir en una unidad de transformación 800 o una pluralidad de unidades de transformación 810, 820, 830, 840.

Por ejemplo, cuando se usa una unidad de predicción como 4x16, 16x4, 2x8 u 8x2, con el fin de realizar la transformación, un bloque que tenga el mismo tamaño que una unidad de predicción (4x16, 16x4, 2x8 u 8x2) puede ser la unidad de transformación para realizar la transformación. Para otro ejemplo, la unidad de predicción se puede dividir en unidades de transformación de tamaño 4x4 cuando el tamaño de la unidad de predicción es 4x16 o 16x4 y dividir en una pluralidad de unidades de transformación de tamaño 2x2 cuando el tamaño de la unidad de predicción es 2x8 u 8x2 para realizar la transformación.

Cuando se usa una unidad de predicción como la unidad de transformación con el fin de realizar la transformación en la intra predicción usando la intra predicción de corta distancia, la intra predicción se puede realizar en la unidad de predicción usando los píxeles de referencia vecinos de la unidad de predicción como se describe en la FIG. 3.

En la intra predicción de corta distancia, una unidad de transformación puede ser una unidad de intra predicción en base a la información de píxeles vecinos de la unidad de transformación.

La FIG. 9 es otro ejemplo comparativo que ilustra una intra predicción usando un método de intra predicción de corta distancia.

Con referencia a la FIG. 9, la intra predicción se puede realizar en la unidad de transformación en base a los valores de píxel de los píxeles de referencia que existen en el lado izquierdo de una primera unidad de transformación 900, de los píxeles de referencia que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma y de los píxeles de referencia que existen en la parte superior de la misma. La intra predicción de una segunda unidad de transformación 910 se puede realizar usando información de píxel incluida en un bloque de reconstrucción generado en base al resultado de realizar la intra predicción sobre la primera unidad de transformación 900 como píxeles de referencia de la parte superior de la segunda unidad de transformación 910. La intra predicción se puede realizar en la segunda unidad de transformación 910 en base a los píxeles de referencia que existen en el lado izquierdo de la segunda unidad de transformación 910, de los píxeles de referencia que existen en la parte superior del lado izquierdo de la misma y de los píxeles de referencia que existen en la parte superior de la misma, y la intra predicción se puede realizar en una tercera unidad de transformación 920 de la misma manera que un método de realización de la intra predicción en la segunda unidad de transformación 910 en base a un bloque de reconstrucción generado en base al resultado de realizar la intra predicción en la segunda unidad de transformación 910. Una cuarta unidad de transformación 930 puede realizar la intra predicción en base a un resultado de realizar la intra predicción en la tercera unidad de transformación 920.

La FIG. 10 es otro ejemplo comparativo que ilustra un método de intra predicción.

Con referencia a la FIG. 10, con el fin de realizar la intra predicción, se determina si la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación (paso S1000).

Como se ha descrito anteriormente, el píxel de referencia para realizar la intra predicción puede ser diferente según si la unidad de predicción se divide en una unidad de transformación o se divide en una pluralidad de unidades de transformación. Si la unidad de predicción actual se divide en una pluralidad de unidades de transformación se

determina usando una marca de información de partición que indica si la unidad de predicción actual se divide en una pluralidad de unidades de transformación.

5 Cuando la unidad de predicción tiene un tamaño específico que no se puede dividir en más unidades de transformación, se puede omitir un paso de determinación de si la unidad de predicción se divide en las unidades de transformación.

Cuando la unidad de predicción no está dividida en una pluralidad de unidades de transformación, la intra predicción se puede realizar en base al píxel de referencia vecino de la unidad de predicción (paso S1010).

10 Como se muestra en la FIG. 5, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son el mismo, la intra predicción en la unidad de predicción se puede realizar en base a la información de píxel de referencia que existe cerca de la unidad de predicción actual.

Cuando la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación, la intra predicción se puede realizar en base al píxel de referencia vecino de la unidad de transformación (paso S1020).

15 Cuando la unidad de predicción es plural, como se ha descrito anteriormente en la FIG. 7 o la FIG. 9, la intra predicción se puede realizar usando información de píxel de referencia que es diferente por unidad de transformación en un orden de escaneo predeterminado. Cuando se realiza la intra predicción por unidad de transformación, la información de píxel reconstruida de la unidad de transformación cuya intra predicción se realiza antes en un orden de realización de la intra predicción se puede usar como la información de píxel de referencia en la unidad de transformación para realizar la siguiente intra predicción.

20 Con el fin de que el decodificador realice la intra predicción, se puede introducir diversa información relacionada con la intra predicción, tal como la información de ubicación que indica dónde se sitúa la unidad de predicción en la imagen, información de tamaño de la unidad de predicción, información relacionada con si la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación, información de modo de intra predicción de la unidad de predicción, información acerca de si la intra predicción de la unidad de predicción se realiza con respecto a la información de luminancia o a la información de crominancia. Información relacionada con si la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación se puede obtener en base a información tal como la información de marca de partición de la unidad de transformación (por ejemplo, split_transform_flag) para determinar si la unidad de predicción se divide en las unidades de transformación.

25 Por ejemplo, si la información de marca de partición de la unidad de transformación es 1, una unidad de predicción se puede dividir en una pluralidad de unidades de transformación, un tamaño de la unidad de transformación ($\log_2 \text{TrafoSize}$) se puede reducir a la mitad y una profundidad de transformación (trafoDepth) se puede aumentar en 1. Cada unidad de transformación dividida puede realizar la intra predicción en base a la misma información de modo de intra predicción.

30 Como se muestra en la FIG. 8, si la unidad de predicción actual se divide en una pluralidad de unidades de transformación y la unidad de predicción actual tiene una forma rectangular usando el método de intra predicción de corta distancia, cada unidad de transformación se puede dividir en una pluralidad de cuadrados en base a la información de marca de partición de la unidad de transformación, y cada unidad de transformación puede realizar la intra predicción usando la información de píxel de referencia vecina de cada unidad de transformación en base al mismo modo de intra predicción, generando por ello el bloque predicho.

35 La información de marca de partición de la unidad de transformación es información que indica si la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación, y es posible expresar si la unidad de predicción se divide en una pluralidad de unidades de transformación en otra información de marca, siempre que no se aparte del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La FIG. 11 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un método de partición de una unidad de codificación.

45 Con referencia a la FIG. 11, cuando se realiza la intra predicción según el tamaño de la unidad de codificación, pueden ser posibles particiones plurales.

50 El lado izquierdo de la FIG. 11 muestra una combinación de bloques que se divide en las unidades de codificación, y el lado derecho de la FIG. 11 muestra una combinación de bloques de la unidad de codificación que se puede dividir en las unidades de predicción. Con propósitos ilustrativos, solamente se muestra esquemáticamente una unidad de codificación de un tamaño específico.

Un método de generación de la unidad de predicción con respecto a una unidad de codificación de tamaño 16x16 incluye, en primer lugar, un método de realización de la intra predicción usando una unidad de predicción de un tamaño 16x16, que es el mismo tamaño que la unidad de codificación, y un método 1100 de realización de la intra predicción dividiendo en una pluralidad de unidades de predicción de tamaño 8x8.

A continuación, diversos métodos, tales como un método de realización de la intra predicción usando una unidad de predicción del mismo tamaño que la unidad de codificación respectiva en base a un bloque que divide la unidad de codificación de tamaño 16x16 en cuatro unidades de codificación de tamaño 8x8 o un método de realización de la intra predicción dividiendo un bloque de codificación situado en la parte superior del lado izquierdo en una pluralidad de unidades de predicción para realizar la intra predicción.

Con referencia ahora a la FIG. 11, se puede saber que el método 1100 de predicción que usa una pluralidad de unidades de predicción con respecto a una unidad de codificación 16x16 y el método 1110 de división de la unidad de codificación en una pluralidad de unidades de codificación y realización de la intra predicción con respecto a la pluralidad de unidades de codificación usando una unidad de predicción (2Nx2N) que tiene el mismo tamaño que la unidad de codificación es un bloque que tiene la misma unidad de predicción. En otras palabras, a menos que sea la unidad de codificación más pequeña y si la unidad de codificación se divide en la unidad de predicción de NxN para realizar la intra predicción, el mismo proceso de partición se usa dos veces con respecto a la misma unidad de predicción. Con el fin de evitar tal repetición innecesaria del mismo proceso, la unidad de codificación se puede dividir en una pluralidad de unidades de predicción en la intra predicción solamente cuando la unidad de codificación tenga un tamaño mínimo de unidad de codificación.

El tamaño mínimo de unidad de codificación se puede definir en un grupo de parámetros predeterminado. Por ejemplo, usando información de marca que incluye información de tamaño de la unidad de codificación mínima e información de marca que incluye información de diferencia entre la unidad de codificación más pequeña y la unidad de codificación más grande, se puede conocer la información de tamaño de la unidad de codificación más pequeña y la información de tamaño de la unidad de codificación más grande. Cuando se realiza la intra predicción en base a la información de tamaño de la unidad de codificación proporcionada en el grupo de parámetros, la predicción usando la partición NxN se puede realizar solamente en una unidad de codificación que tenga el tamaño mínimo. Cuando se realiza la predicción usando solamente la partición de NxN en la unidad de codificación que tiene el tamaño mínimo, la marca que proporciona información acerca de si la partición se puede codificar y decodificar solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación es el tamaño mínimo. Un tamaño de la unidad de codificación usada para la intra predicción se puede definir en diversos elementos de sintaxis como se muestra en la Tabla 12 a la Tabla 16 a continuación.

La Tabla 1 es una sintaxis que indica un método de intra predicción según un tamaño de la unidad de codificación según una realización ejemplar de la presente invención.

[Tabla 1]

Prediction unit(x0, y0, curPredUnitSize){
...
if(entropy coding mode flag)
if(currCodingUnitSize==MinCodingUnitSize
intra_split_flag
Combined_intra_pred_flag
if(currCodingUnitSize==MinCodingUnitSize){
for(i=0;i<(intra_split_flag?4:1);i++){
prev_intra_luma_pred_flag
if(!prev_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
else{

prev_intra_luma_pred_flag
if(!prev_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
...

5 Con referencia a la Tabla 1, un elemento de sintaxis (currCodingUnitSize; al que se hace referencia en lo sucesivo como “información de tamaño de la unidad de codificación actual”) que indica la información de tamaño de la unidad de codificación actual se puede comparar con un elemento de sintaxis (MinCodingUnitSize; al que se hace referencia en lo sucesivo como “información de tamaño de la unidad de codificación mínima”) que indica la información de tamaño de la unidad de codificación más pequeña. Si la información de tamaño de la unidad de codificación actual y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima son iguales, usando la información intra_split_flag que indica si la unidad de codificación actual se divide en una pluralidad de unidades de predicción para realizar la intra predicción y combined_intra_pred_flag que indica la información del modo de intra predicción de la unidad de predicción dividida, se puede determinar si la codificación actual la unidad se divide en una pluralidad de unidades de predicción solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación actual es el tamaño de la unidad de codificación mínima. También, distinguiendo un caso en el que la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima son iguales que en un caso en el que las dos no son iguales, se puede derivar información del modo de intra predicción de una unidad de predicción vecina.

15 Esto es, distinguiendo el caso en el que la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima son iguales que el caso en el que la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima no son iguales, cuando la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima son iguales, el modo de intra predicción para una o para una pluralidad de unidades de predicción se puede obtener en base a la información de si la unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción. Cuando la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima no son iguales, la información del modo de predicción de la unidad de codificación se puede obtener sin determinar si la unidad de codificación está dividida o no.

20 En un método de partición de la unidad de codificación según una realización ejemplar de la presente invención, la información de tamaño de la unidad de codificación actual (currCodingUnitSize) se compara con la información de tamaño de la unidad de codificación mínima (MinCodingUnitSize) y, cuando se realiza la intra predicción, la unidad de codificación que es no la unidad de codificación mínima no se divide en una pluralidad de unidades de predicción. No obstante, esto es solamente un ejemplo y el método de partición de la unidad de codificación se puede implementar en otra estructura de sintaxis y una nueva definición de sintaxis siempre que no se aparten del alcance de las reivindicaciones adjuntas. También, intra_split_flag o combined_intra_pred_flag, que se usa cuando la unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción, es información de marca de ejemplo y es posible usar otra información de marca o una marca en forma de combinación con otra información siempre que no se aparte del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30 La Tabla 2 es una sintaxis que indica un método de intra predicción según un tamaño de la unidad de codificación según una realización ejemplar de la presente invención.

[Tabla 2]

Prediction unit(x0, y0, curPredUnitSize){
...
if(entropy coding mode flag)
if(currCodingUnitSize==8)
intra_split_flag

Combined_intra_pred_flag
if(currCodingUnitSize==8){
for(i=0;i<(intra_split_flag?4:1);i++){
prev_intra_luma_pred_flag
if(!prev_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
else{
prev_intra_luma_pred_flag
if(!prev_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
...

La Tabla 2 muestra una estructura de sintaxis de un caso en el que una unidad de codificación mínima tiene un tamaño de 8x8.

5 Determinando si la unidad de codificación tiene el tamaño de 8x8, la información split_transform_flag que indica si la unidad de codificación de tamaño 8x8 está dividida en una pluralidad de unidades de transformación y la información combined_intra_pred_flag que indica si se puede obtener la información del modo de intra predicción de la unidad de predicción dividida. También, como se ha descrito anteriormente, distinguiendo el caso en el que la información de tamaño de la unidad de codificación y la información de tamaño de la unidad de codificación mínima son iguales del caso en el que las dos no son iguales, se puede derivar la información del modo de intra predicción de la unidad de codificación.

10 En un método de partición de la unidad de codificación según una realización ejemplar de la presente invención, la información de tamaño de la unidad de codificación actual (currCodingUnitSize) se compara con la información de tamaño de la unidad de codificación mínima (MinCodingUnitSize) y, cuando se realiza la intra predicción, la unidad de codificación que es no la unidad de codificación mínima no se divide en una pluralidad de unidades de predicción.

15 No obstante, este es solamente un ejemplo y un método de partición de la unidad de codificación que no divide la unidad de codificación en una pluralidad de unidades de predicción cuando la unidad de codificación es mayor que el tamaño de la unidad de codificación mínimo se puede implementar en otra estructura de sintaxis y una nueva definición de sintaxis siempre que no se aparte del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20 La Tabla 3 hasta la Tabla 7 son sintaxis que indican un método de intra predicción según un tamaño de la unidad de codificación según otra realización ejemplar de la presente invención.

La Tabla 3 hasta la Tabla 7 muestran un elemento de sintaxis para realizar la intra predicción dividiendo la unidad de codificación en una pluralidad de unidades de predicción solamente cuando la unidad de codificación descrita en la Tabla 1 y la Tabla 2 son la unidad de codificación mínima.

25 En primer lugar, con referencia a la Tabla 3 hasta la Tabla 5, en una sintaxis de árbol de codificación, se puede usar un elemento de sintaxis predeterminado para distinguir si el tamaño de la unidad de codificación es el mínimo y, solamente cuando la unidad de codificación no tenga el tamaño de la unidad de codificación mínima, se puede proporcionar información acerca de si la unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción.

[Tabla 3]

```

coding_tree( x0, y0, log2CUSize) {
    if( x0 + (1 << log2CUSize) <= PicWidthInSamplesL &&y0 + ( 1 << log2CUSize)
    <= PicHeightInSamplesL &&cuAddress( x0, y0 ) >= SliceAddress ) {

        if( lentropy_coding_mode_flag && slice_type != I)

            cu_split_pred_part_mode[ x0 ][ y0 ]

        else if( log2CUSize > Log2MinCUSize )

            split_coding_unit_flag[ x0 ][ y0 ]

    }
    
```

[Tabla 4]

cu_split_pred_part_mode	split_coding_unit_flag	skip_flag	merge_flag	PredMode	PartMode
0	1	-	-	-	-
1	0	1	-	MODE_SKIP	PART_2Nx2N
2	0	0	1	MODE_INTER	PART_2Nx2N
3	0	0	0	MODE_INTER	PART_2Nx2N
4	0	-	-	MODE_INTER	PART_2NxN
5	0	-	-	MODE_INTER	PART_Nx2N
6	0	-	-	MODE_INTRA	PART_2Nx2N

[Tabla 5]

cu_split_pred_part_mode	Split_coding_unit_flag	skip_flag	merge_flag	PredMode	PartMode
0	0	1	-	MODE_SKIP	PART_2Nx2N
1	0	0	1	MODE_INTER	PART_2Nx2N
2	0	0	0	MODE_INTER	PART_2Nx2N
3	0	-	-	MODE_INTER	PART_2NxN
4	0	-	-	MODE_INTER	PART_Nx2N
5 (símbolo de escape)	0	-	-	MODE_INTRA	PART_2Nx2N
				MODE_INTRA	PART_NxN
				MODE_INTER	PART_NxN

5

Esto es, con referencia a la Tabla 3 hasta la Tabla 5, la codificación de entropía se realiza usando CAVLC (Codificación de Longitud Variable Adaptativa al Contexto), y en un caso en el que el tipo de segmento actual es un segmento I, cu_split_pred_part_mode se puede decodificar de manera que se pueda decodificar la información relacionada con la predicción de la unidad de codificación actual.

10 El cu_split_pred_part_mode es un elemento de sintaxis que combina información de marca split_coding_unit_flag que indica si la unidad de codificación actual está dividida, información de marca split_flag que indica si la unidad de

5 codificación actual realiza la intra predicción usando el modo de salto, información de marca merge_flag que indica si la unidad de codificación actual realiza la inter predicción usando el modo de fusión, información PredMode que indica cuál es el modo de predicción de la unidad de codificación actual e información PartMode que indica información del tipo de partición de la unidad de codificación actual, e información relacionada con la predicción de la unidad de codificación actual se puede mostrar usando la tabla de correlación de la Tabla 4 o la Tabla 5 según el tamaño de la unidad de codificación actual.

10 Cuando se usa el cu_split_pred_part_mode según una realización ejemplar de la presente invención, se determina si la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima y se usa un método de uso de la Tabla 4 si el tamaño de la unidad de codificación es mayor que la unidad de codificación mínima y usar la Tabla 5 si el tamaño de la codificación es la unidad de codificación mínima de manera que la unidad de codificación se divida en una pluralidad de unidades de predicción para realizar la intra predicción solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación sea la unidad de codificación mínima. En otras palabras, se puede usar un valor de índice diferente para definir un caso en el que el tamaño de la unidad de codificación es mayor que la unidad de codificación mínima y un caso en el que el tamaño de la unidad de codificación sea igual que la unidad de codificación mínima.

15 Con referencia a la Tabla 4, cuando el tamaño de la unidad de codificación (log2CUSize) es mayor que el tamaño de la unidad de codificación mínima (Log2MinCUSize), la unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción en cualquier cu_split_pred_part_mode y NxN no se usa para la información del tipo de partición PartMode para realizar la intra predicción.

20 Con referencia a la Tabla 5, cuando el tamaño de la unidad de codificación (log2CUSize) es el mismo que el tamaño de la unidad de codificación mínima (Log2MinCUSize) y el cu_split_pred_part_mode es 5, la unidad de codificación se puede dividir en una pluralidad de unidades de predicción cuando se realiza la intra predicción usando NxN para la información del tipo de partición PartMode.

Si no se cumple una condición para usar la Tabla 3 hasta la Tabla 5, se puede usar la Tabla 6 y la Tabla 7, que son una sintaxis que indica un método de realización de la intra predicción según el tamaño de la unidad de codificación.

25 [Tabla 6]

coding_unit(x0, y0, log2CUSize) {
if(entropy_coding_mode_flag && slice_type != I)
skip_flag[x0][y0]
if(skip_flag[x0][y0])
prediction_unit(x0, y0, log2CUSize, log2CUSize, 0, 0)
else {
if(!entropy_coding_mode_flag) {
if(slice_type == I && log2CUSize == Log2MinCUSize)
intra_part_mode
} else if(slice_type != I log2CUSize == Log2MinCUSize)
pred_type
...

30 Con referencia a la Tabla 6, cuando la CAVLC se usa para un método de codificación binaria, el tipo de segmento es el segmento I, y el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, se usa un elemento de sintaxis de intra_part_mode. Cuando se usa CABAC (Codificación Aritmética Binaria Adaptativa al Contexto) para el método de codificación binaria, el tipo de segmento es un segmento P o un segmento B, o el tamaño de la unidad de codificación es el tamaño de la unidad de codificación mínima, un elemento de sintaxis de pred_type se usa para

realizar la partición NxN solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, dividiendo por ello una unidad de codificación en una pluralidad de unidades de predicción.

5 El `intra_part_mode` es un elemento de sintaxis que indica si la unidad de codificación actual se divide en 2Nx2N o divide en NxN, y si el tamaño de la unidad de codificación actual es mínimo, se indica si la unidad de codificación se ha de dividir en una pluralidad de unidades de predicción.

La Tabla 7 a continuación muestra `pred_type`, y el elemento de sintaxis `pred_type` puede incluir particiones que indican la marca `IntraSplitFlag`, la información del modo de predicción `PredMode` y la información del modo de partición `PartMode` según el tipo de segmento.

[Tabla 7]

slice_type	pred_type	IntraSplitFlag	PredMode	PartMode
I	0	0	MODE_INTRA	PART_2Nx2N
	1	1	MODE_INTRA	PART_NxN
P o B	0	-	MODE_INTER	PART_2Nx2N
	1	-	MODE_INTER	PART_2NxN
	2	-	MODE_INTER	PART_Nx2N
	3	-	MODE_INTER	PART_NxN
	4	0	MODE_INTRA	PART_2Nx2N
	5	1	MODE_INTRA	PART_NxN
	inferido	-	MODE_SKIP	PART_2Nx2N

10 En la Tabla 7, si el tamaño de la unidad de codificación actual es mayor que el tamaño de la unidad de codificación mínima, el elemento de sintaxis `pred_type` limita un valor de `pred_type` para que no sea 3 o 5, de manera que la partición NxN se pueda usar en el modo partición solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación actual sea el tamaño de la unidad de codificación mínima. También, adicionalmente, si el tipo de segmento es el segmento I y el tamaño de la unidad de codificación es mayor que el tamaño de la unidad de codificación mínima, se puede estimar que el modo de predicción actual es el modo de intra predicción, el tipo de partición es 2Nx2N, la información de visualización de partición es 0, para ser usada.

15 La NxN no se usa para la información del tipo de partición `PartMode` para dividir en una pluralidad de unidades de predicción con el fin de realizar la intra predicción.

20 En otras palabras, como se describe en la Tabla 3 hasta la Tabla 7, en base a un elemento de sintaxis predeterminado que indica si la unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción, solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, se usa la partición NxN cuando se realiza la intra predicción, implementando por ello el mismo proceso de partición de la unidad de predicción como se describe en la Tabla 1 y en la Tabla 2. En un método de realización de la intra predicción según el tamaño de la unidad de codificación según una realización ejemplar de la presente invención, pueden existir diversos métodos de implementación y tales diversos métodos de implementación están incluidos en el alcance de las reivindicaciones de la presente invención siempre que no se aparten del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25 La Tabla 8 hasta la Tabla 10 son una sintaxis que indica un método de realización de la intra predicción según el tamaño de la unidad de codificación según otra realización ejemplar de la presente invención.

30 El tamaño de la unidad mínima de codificación para realizar la intra predicción se puede establecer como 4x4. Dado que el tamaño mínimo de la unidad de predicción para la intra predicción y el tamaño mínimo de la unidad de transformación para la transformación son 4x4, cuando el tamaño de la unidad de codificación para realizar la intra

5 predicción es 4x4, una unidad de codificación no se puede dividir en una pluralidad de unidades de transformación y las unidades de predicción y los tamaños de la unidad de codificación, la unidad de transformación y la unidad de predicción son iguales. Por lo tanto, si el tamaño de la unidad de codificación es 4x4 cuando se realiza la intra predicción, la información de partición de la unidad de predicción relacionada con si dividir una unidad de codificación en la pluralidad de las unidades de predicción o la información de partición de la unidad de transformación relacionada con si dividir una unidad de codificación en la pluralidad de las unidades de transformación llega a ser información innecesaria de manera que la información de partición de la unidad de predicción y la información de partición de la unidad de transformación puede ser necesario que sean identificadas solamente cuando la unidad de codificación no es de tamaño 4x4 para realizar la intra predicción.

10 [Tabla 8]

coding_unit(x0, y0, currCodingUnitSize) {
if(PredMode==Mode Intra) MinCodingUnitSize==MinCodingUnitSize Intra;
else MinCodingUnitSize=MinCodingUnitSize Inter;
if(x0+currCodingUnitSize<PicWidthInSampleL&& y0+currCodingUnitSize< PicHeightInSampleL&& currCodingUnitSize>MinCodingUnitSize)
split_coding_unit_flag
...

15 Con referencia a la Tabla 8, con respecto a la información que indica el tamaño de la unidad de codificación mínima MinCodingUnitSize, se puede establecer un tamaño de la unidad de codificación mínima MinCodingUnitSize Intra para realizar la intra predicción y un tamaño de la unidad de codificación mínima MinCodingUnitSize Inter para realizar la inter predicción. Solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación actual sea mayor que el tamaño de la unidad de codificación mínima, se puede proporcionar información acerca de si la unidad de codificación se divide en la pluralidad de unidades de codificación a través de la información split_coding_unit_flag que indica si la unidad de codificación se divide en la pluralidad de unidades de codificación.

[Tabla 9]

prediction_unit(x0, y0, log2CUSize) {
...
if(PredMode==MODE INTRA)
...
if(currCodingUnitSize!=4){
if(entropy_coding_mode_flag)
intra_split_flag
}
combined_intra_pred_flag
for(i=0;i<(intra_split_flag?4:1);i++){
prev_intra_luma_pred_flag

if(!pred_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
}
...
}

5 Con referencia a la Tabla 9, se determina si la unidad de codificación actual tiene el tamaño mínimo de 4x4 para realizar la intra predicción y, solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación actual no es de 4x4, se puede proporcionar información relacionada con si la unidad de codificación actual se divide en una pluralidad de unidades de predicción usando la información intra_split_flag que indica si una unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de predicción para realizar la intra predicción.

[Tabla 10]

transform_unit(x0, y0, currTransformUnitSize) {
if(currTransformUnitSize>MinTransformUnitSize&&currTransformUnitSize<=MaxTransformUnitSize)
if(currCodingUnitSize!=4)
split_transform_unit_flag

10 Con referencia a la Tabla 10, se determina si la unidad de codificación actual tiene el tamaño mínimo de 4x4 para realizar la intra predicción y, solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación actual no es de 4x4, se puede proporcionar la información relacionada con si la unidad de codificación actual se divide en una pluralidad de unidades de predicción.

15 En otras palabras, cuando el tamaño mínimo de la unidad de codificación se limita al tamaño 4x4 cuando se realiza la intra predicción, en caso de que la unidad de codificación tenga el tamaño 4x4, se puede obtener información acerca de la unidad de predicción en la que el bloque de codificación actual realiza la predicción y la unidad de transformación transformada, sin obtener la información split_coding_unit_flag que indica si dividir una unidad de codificación en una pluralidad de unidades de codificación, la información intra_split_flag que indica si dividir una unidad de codificación en la pluralidad de las unidades de predicción, y la información split_transform_unit_flag que indica si dividir una unidad de codificación en una pluralidad de unidades de codificación.

20 Preferiblemente, en un método para determinar el tamaño de la unidad de codificación, la intra predicción y la inter predicción se pueden realizar en base a la unidad de codificación. En otras palabras, la unidad de predicción no se puede generar de manera separada en la imagen y la unidad de codificación dividida se puede usar como una unidad para realizar la predicción para determinar si se realiza la inter predicción y la intra predicción en la unidad de codificación. Cuando se usa el método de predicción en base a la unidad de codificación, si la predicción (Intra Predicción de Corta Distancia (SDIP), Partición de Movimiento Asimétrica (AMP), etc.) se realiza en base a un

25 bloque de forma rectangular, no de forma cuadrada, la inter predicción y la intra predicción se pueden realizar a través de un método de transmisión de información de partición adicional.

30 Preferiblemente, en el método de predicción en base a la unidad de codificación, cuando se realiza la predicción en base a la partición de la unidad de codificación, los tamaños de un bloque para realizar la intra predicción y de un bloque para realizar la inter predicción pueden ser diferentes. Por ejemplo, a través de un método de diferenciación de los tamaños de la unidad de codificación mínima capaz de realizar la inter predicción y de la unidad de codificación mínima capaz de realizar la intra predicción, se puede aumentar la eficiencia de codificación global.

La Tabla 11 a continuación muestra un método de establecimiento de manera diferente del tamaño mínimo de la unidad de codificación usada en la intra predicción y en la inter predicción.

[Tabla 11]

Índice	Unidad de codificación mínima para realizar la inter predicción	Unidad de codificación mínima para realizar la intra predicción
0	8x8	4x4
1	16x16	8x8
2	32x32	16x16
3	64x64	32x32
4	128x128	64x64

5 Con referencia a la Tabla 11, estableciendo el tamaño de la unidad de codificación para realizar la intra predicción que sea de un tamaño menor que el tamaño de la unidad de codificación para realizar la inter predicción, cuando se realiza la intra predicción, la predicción se realiza en la unidad de codificación de un tamaño menor que el caso de realizar la inter predicción, mejorando por ello la calidad de video global.

10 El tamaño de la unidad de codificación mínima para realizar la inter predicción se puede calcular en base a un elemento de sintaxis `log2_min_coding_unit_size_minus3` que indica la información de tamaño de la unidad de codificación mínima, como en la siguiente Ecuación 1, y el tamaño de la unidad de codificación mínima para realizar la intra predicción se puede determinar que sea de un tamaño menor que el tamaño de la unidad de codificación mínima, como en la siguiente Ecuación 1 a continuación.

[Ecuación 1]

$$\text{MinCodingUnitSizeInter} = 2^{(\log_2 \text{min_coding_unit_minus3} + 3)}$$

$$\text{MinCodingUnitSizeIntra} = 2^{(\log_2 \text{min_coding_unit_minus3} + 3 - 1)}$$

15 La Tabla 12 muestra una sintaxis para determinar si dividir la unidad de codificación.

Solamente cuando la unidad de codificación no es la unidad de codificación mínima en base al tamaño de la unidad de codificación mínima para realizar la intra predicción y el tamaño de la unidad de codificación mínima para realizar la inter predicción, se puede determinar un elemento de sintaxis `split_coding_unit_flag` que determina si se ha de dividir la unidad de codificación actual.

20 [Tabla 12]

<code>coding_unit(x0, y0, currCodingUnitSize){</code>
<code> If(PredMode==MODE INTRA) MinCodingUnitSize=MinCodingUnitSizeIntra;</code>
<code> else MinCodingUnitSize=MinCodingUnitSizeInter;</code>
<code> If(x0+currCodingUnitSize<PicWidthInSampleL&&</code>
<code> Y0+currCodingUnitSize<PicHeightInSampleL&&</code>
<code> currCodingUnitSize>MinCodingUnitSize)</code>
<code> split_coding_unit_flag</code>
<code> ...</code>

La Tabla 13 es una sintaxis que muestra un caso en el que la intra predicción se realiza en base a la unidad de codificación.

[Tabla 13]

prediction_unit(x0, y0, currPredUnitSize){
...
If(PredMode==MODE INTRA){
...
combined_intra_pred_flag
{
prev_intra_luma_pred_flag
If(!pred_intra_luma_pred_flag)
rem_intra_luma_pred_mode
}
}
...
}

5 En la Tabla 13, la unidad de codificación en la que se realiza la intra predicción no se divide en la unidad de predicción, de modo que la información del modo de predicción de la unidad de codificación se puede obtener a través de combined_intra_pred_flag con respecto a la unidad de codificación en la que se realiza la intra predicción sin un elemento de sintaxis intra_split_flag que indica si la unidad de codificación se divide en la unidad de predicción.

10 En la Tabla 11 hasta la Tabla 13, en un método de predicción en base a la unidad de codificación según otra realización ejemplar de la presente invención, la unidad de codificación se usa como un bloque para realizar la unidad de predicción como se ha descrito anteriormente para realizar la intra predicción y la inter predicción de manera que el método puede reducir la complejidad de la codificación y de la decodificación y se puede usar en una realización que requiera un bajo retardo.

15 En un método de establecimiento del tamaño de la unidad de transformación según otra realización ejemplar de la presente invención, se puede establecer el tamaño de la unidad de codificación y el tamaño de la unidad de transformación como igual. A través del método de igualación del tamaño de la unidad de transformación y el tamaño de la unidad de codificación, se pueden realizar la codificación y la decodificación con una complejidad menor.

La Tabla 14 a continuación es una tabla que muestra un caso en el que el tamaño de la unidad de codificación es igual que el tamaño de la unidad de transformación.

20 [Tabla 14]

Tamaño de la Unidad de Codificación	Tamaño de la Unidad de Transformación	split_transform_unit_flag
2Nx2N	2Nx2N	0

Con referencia a la Tabla 14, igualando los tamaños de la unidad de codificación y de la unidad de transformación, se puede obtener la información de tamaño de la unidad de transformación sin requerir la información

split_transform_flag que indica la información de partición de la unidad de transformación y se pueden realizar la transformación inversa en base al tamaño de la unidad de codificación.

5 Por ejemplo, en base a la información del elemento de sintaxis tal como cuDepth, cu_split_pred_part_mode, pred_type o split_coding_unit_flag, que es un elemento de sintaxis que indica si la unidad de codificación se divide en tamaño como se ha descrito anteriormente, se puede obtener la información de tamaño y la información de partición de la unidad de codificación. También, se puede usar un método de uso de la unidad de codificación dividida como la unidad de transformación sin definir de manera separada la unidad de transformación.

10 Cuando el tamaño de la unidad de codificación y de la unidad de transformación se iguala, se puede realizar la codificación y la decodificación con menor complejidad cuando se realizan la codificación y la decodificación. Dado que el tamaño de la unidad de codificación y el tamaño de la unidad de transformación es igual, el tamaño de la unidad de transformación no depende de la información de partición de la unidad de predicción y se puede determinar de manera independiente, se puede obtener la información de partición de la unidad de transformación a partir de la imagen actual independientemente de la unidad de predicción.

15 En un método de determinación del tamaño de la unidad de codificación según otra realización ejemplar de la presente invención, el tamaño de la unidad de codificación máxima para realizar la predicción se puede establecer diferente según el método de predicción.

Se puede definir un método de limitación del tamaño de la unidad de codificación máxima para realizar la predicción en base a un conjunto de parámetros específico.

20 La Tabla 15 a continuación muestra el tamaño de la unidad de codificación según un método de predicción definido en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS).

[Tabla 15]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		
max_coding_unit_width_inter	0	ue(v)
max_coding_unit_height_inter	0	ue(v)
max_coding_unit_width_intra	0	ue(v)
max_coding_unit_height_intra	0	ue(v)
...		
}		

25 Con referencia a la Tabla 15, max_coding_unit_width_inter, que indica una anchura de una unidad de codificación más grande entre las unidades de predicción para realizar la inter predicción, max_coding_unit_height_inter, que indica una altura de la unidad de codificación más grande entre las unidades de predicción para realizar la inter predicción, y max_coding_unit_width_intra, que indica una anchura de una unidad de codificación más grande entre las unidades de predicción para realizar la intra predicción, y max_coding_unit_height_intra, que indica una anchura de la unidad de codificación más grande entre las unidades de predicción para realizar la intra predicción se pueden definir como un elemento de sintaxis de manera que los tamaños de la unidad de codificación para realizar la inter predicción y la unidad de codificación máxima para realizar la intra predicción se pueden diferenciar en base a un valor correspondiente.

30 En otro método, usando un elemento de sintaxis como la Tabla 16 a continuación, se puede definir un tamaño de la unidad de codificación máxima para realizar cada predicción.

[Tabla 16]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		

max_coding_unit_width_inter	0	ue(v)
max_coding_unit_height_inter	0	ue(v)
difference_between_inter_intra_width	0	ue(v)
difference_between_inter_intra_height	0	ue(v)
...		
}		

5 Con referencia a la Tabla 16, similar a la Tabla 15, un elemento de sintaxis que indica una anchura de la unidad de codificación más grande para realizar la inter predicción se puede definir como max_coding_unit_width_inter y una altura de la unidad de codificación más grande para realizar la inter predicción se puede definir como max_coding_unit_height_inter. No obstante, de manera diferente de la Tabla 15, en base a la información difference_between_inter_intra_width que indica una diferencia entre la anchura de la unidad de codificación para realizar la intra predicción y la anchura de la unidad de codificación para realizar la inter predicción con el fin de indicar la anchura de la unidad de codificación más grande para realizar la intra predicción y la información difference_between_inter_intra_height que indica una diferencia entre la altura de la unidad de codificación para realizar la intra predicción y la altura de la unidad de codificación para realizar la inter predicción con el fin de indicar la altura de la unidad de codificación más grande para realizar la intra predicción, se puede indicar la anchura de la unidad de codificación máxima y la altura de la unidad de codificación máxima de la unidad de codificación para realizar la intra predicción.

10 Se puede obtener difference_between_inter_intra_width y difference_between_inter_intra_height como se muestra en la siguiente Ecuación 2.

[Ecuación 2]

$$\text{Max_coding_unit_width_intra} = \text{max_coding_unit_width_inter} - \text{difference_between_inter_intra_width}$$

$$\text{Max_coding_unit_height_intra} = \text{max_coding_unit_height_inter} - \text{difference_between_inter_intra_height}$$

20 En otro método, usando de un elemento de sintaxis como la Tabla 17 a continuación, se puede definir un tamaño de la unidad de codificación para realizar cada predicción.

[Tabla 17]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		
max_coding_unit_width_inter	0	ue(v)
max_coding_unit_height_inter	0	ue(v)
...		
}		

25 Con referencia a la Tabla 17, solamente max_coding_unit_width_inter que indica la anchura de la unidad de codificación más grande para realizar la inter predicción y max_coding_unit_height_inter que indica la altura de la unidad de codificación más grande para realizar la inter predicción se puede definir en un conjunto de parámetros.

max_coding_unit_width_intra que indica la anchura de la unidad de codificación más grande entre la unidad de predicción para realizar la intra predicción y max_coding_unit_height_intra que indica la altura de la unidad de codificación más grande entre la unidad de predicción para realizar la intra predicción se pueden derivar de max_coding_unit_width_inter y max_coding_unit_height_inter definidas por la siguiente Ecuación 3.

[Ecuación 3]

$$\text{max_coding_unit_width_intra} = \text{max_coding_unit_width_inter} \gg 1$$

$$\text{max_coding_unit_height_intra} = \text{max_coding_unit_height_inter} \gg 1$$

5 En otro método, usando un elemento de sintaxis como la Tabla 18 a continuación, se puede definir el tamaño de la unidad de codificación para realizar cada predicción.

[Tabla 18]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		
max_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
}		

10 Con referencia a la Tabla 18, después de que se defina max_coding_unit_size, que define el tamaño de la unidad de codificación más grande, se define la anchura de la unidad de codificación máxima para realizar la intra predicción y la inter predicción como max_coding_unit_width, y se define la altura de la unidad de codificación máxima para realizar la intra predicción y la inter predicción como max_coding_unit_height, se puede usar un valor establecido por max_coding_unit_size como un valor de la max_coding_unit_width y la max_coding_unit_height. En otras palabras, el tamaño de la unidad de codificación máxima para realizar la intra predicción y la inter predicción se puede establecer para que sean iguales.

15 En otro método, usando un elemento de sintaxis como la Tabla 19 a continuación, se puede definir el tamaño de la unidad de codificación para realizar cada predicción.

[Tabla 19]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		
max_coding_unit_size	0	ue(v)
difference_between_inter_intra	0	ue(v)
...		
}		

20 Con referencia a la Tabla 19, en base a max_coding_unit_size que indica el tamaño de la unidad de codificación más grande y de difference_between_inter_intra que indica una diferencia entre los tamaños de la unidad de codificación más grande para realizar la inter predicción y la unidad de codificación más grande para realizar la intra predicción, los elementos de sintaxis max_coding_unit_width_inter, max_coding_unit_height_inter, max_coding_unit_width_intra, max_coding_unit_height_intra definidos en la Tabla 15 se pueden obtener mediante la siguiente Ecuación 4.

25 [Ecuación 4]

$$\text{max_coding_unit_width_inter} = \text{max_coding_unit_size}$$

$$\text{max_coding_unit_height_inter} = \text{max_coding_unit_size}$$

$$\text{max_coding_unit_width_intra} = \text{max_coding_unit_width_inter} - \text{difference_between_inter_intra}$$

$$\text{max_coding_unit_height_intra} = \text{max_coding_unit_height_inter} - \text{difference_between_inter_intra}$$

En otro método, usando un elemento de sintaxis como la Tabla 20 a continuación, se puede definir el tamaño de la unidad de codificación para realizar cada predicción.

[Tabla 20]

seq_parameter_set_rbsp(){		
...		
max_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
}		

5 En base a max_coding_unit_size, que es un elemento de sintaxis que indica el tamaño de la unidad de codificación más grande, los elementos de sintaxis max_coding_unit_width_inter, max_coding_unit_height_inter, max_coding_unit_width_intra, max_coding_unit_height_intra, definidos en la Tabla 5 se pueden obtener a través de la Ecuación 5 a continuación.

10 [Ecuación 5]

$$\begin{aligned} \text{max_coding_unit_width_inter} &= \text{max_coding_unit_size} \\ \text{max_coding_unit_height_inter} &= \text{max_coding_unit_size} \\ \text{max_coding_unit_width_intra} &= \text{max_coding_unit_width_inter} \gg 1 \\ \text{max_coding_unit_height_intra} &= \text{max_coding_unit_height_inter} \gg 1 \end{aligned}$$

15 Las realizaciones de ejemplo de la Tabla 15 y de la Tabla 20 anteriores son realizaciones para obtener información relacionada con la anchura y la altura de la unidad de codificación máxima que realiza la intra predicción e información relacionada con la anchura y la altura de la unidad de codificación máxima que realiza la inter predicción, y otros métodos de implementación y realizaciones son posibles siempre que no se aparten del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20 La FIG. 12 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un método de partición de bloque para realizar una intra predicción y una inter predicción.

Con referencia a la FIG. 12, un bloque para realizar la intra predicción puede dividir la unidad de codificación de 2Nx2N en una unidad de predicción 1200 de 2Nx2N usando el mismo tamaño que la unidad de codificación y una unidad de predicción 1205 que divide la unidad de codificación de 2Nx2N en NxN.

25 Un bloque para realizar la inter predicción puede dividir la unidad de codificación de 2Nx2N en una unidad de predicción 1210 de 2Nx2N usando el mismo tamaño que la unidad de codificación, una unidad de predicción 1215 que divide la unidad de codificación de 2Nx2N en NxN, una unidad de predicción 1220 que divide la unidad de codificación de 2Nx2N en 2NxN, y una unidad de predicción 1225 que divide la unidad de codificación de 2Nx2N en Nx2N.

30 Según una realización ejemplar de la presente invención, la predicción se puede realizar clasificando la intra predicción y la inter predicción en una categoría predeterminada según un método de partición de bloque.

La Tabla 21 a continuación clasifica el método de intra predicción en una categoría predeterminada según un tipo de unidad de predicción dividida.

35 Con referencia a la Tabla 21, una categoría de la partición de bloque para realizar la intra predicción se puede dividir en un método de partición de tipo 1 y un método de partición de tipo 2.

[Tabla 21]

Tipo de Partición	Tipo de Partición
-------------------	-------------------

Método de partición de tipo 1	- 2Nx2N
Método de partición de tipo 2	- 2Nx2N
	- NxN (tipo de partición en el caso de unidad de codificación mínima)

5 En el caso del método de partición de tipo 1, la intra predicción se realiza usando solamente el bloque 1200 de 2Nx2N en el que el tamaño de la unidad de codificación y el tamaño de la unidad de predicción son iguales, y en el caso del método de partición de tipo 2, la intra predicción se realiza usando el bloque 1200 de 2Nx2N en el que el tamaño de la unidad de codificación y el tamaño de la unidad de predicción son iguales y el bloque 1205 de NxN en el que la unidad de codificación que tiene un tamaño de 2Nx2N se divide en cuatro unidades de partición que tienen un tamaño NxN.

10 En el método de partición de tipo 2, se puede realizar un método de realización de la intra predicción dividiendo la unidad de codificación de tamaño 2Nx2N en cuatro unidades de codificación de tamaño NxN cuando el tamaño de la unidad de codificación tiene la unidad de codificación mínima como se ha descrito anteriormente, y el tamaño de la unidad de codificación mínima se puede establecer en diversos tamaños, como, por ejemplo, 128x128, 64x64, 32x32, 16x16, 8x8.

La Tabla 22 a continuación clasifica el método de intra predicción en una categoría predeterminada según la unidad de predicción dividida.

15 Con referencia a la Tabla 22, se puede dividir una categoría de la partición de bloque para realizar la intra predicción en un método de partición de tipo 3 y un método de partición de tipo 4.

[Tabla 22]

Tipo de Partición	Tipo de Partición
Método de partición de tipo 3	- 2Nx2N
	- 2NxN
	- Nx2N
Método de partición de tipo 4	- 2Nx2N
	- 2NxN
	- Nx2N
	- NxN (Tipo de partición en el caso de unidad de codificación mínima)

20 El método de partición de tipo 3 divide la unidad de codificación del tamaño 2Nx2N en la unidad de predicción 1210 de 2Nx2N, 1220 de 2NxN, 1225 de Nx2N y el método de partición de tipo 4 divide la unidad de codificación del tamaño 2Nx2N en la unidad de predicción 1210 de 2Nx2N, 1215 de 2NxN, 1220 de Nx2N y 1225 de NxN.

En el método de partición de tipo 4, una partición 1225 del tamaño NxN se puede usar solamente cuando el tamaño de la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, y el tamaño de la unidad de codificación más pequeña se puede establecer de manera diversa como se ha descrito anteriormente.

25 Cuando el tamaño de la unidad de codificación mínima es 8x8, en una realización de ejemplo de transmisión de información acerca de si usar el método de partición de tipo 3, que no usa la partición NxN, o si usar el método de partición de tipo 4, que usa la partición NxN, se puede usar información de marca establecida de manera que no se pueda realizar una predicción NxN cuando se realiza la inter predicción. Por ejemplo, se puede usar una marca `disable_inter_4x4_flag` que evita una predicción 4x4 cuando el tamaño de la unidad de codificación mínima es 8x8 o una marca `intra_4x4_enabled_flag` que evita la predicción 4x4 cuando el tamaño de la unidad de codificación mínima es 8x8, de manera que la inter predicción no se pueda realizar sobre una unidad de predicción 4x4. Tal información de marca se puede definir en un conjunto de parámetros predeterminado tal como un SPS a ser usado. Las dos

marcas anteriores son una marca que tiene la misma función y, de este modo, la descripción de una realización ejemplar se hará con respecto a `inter_4x4_enabled_flag`.

5 En un método de inter predicción según una realización ejemplar de la presente invención, si `inter_4x4_enabled_flag` es 1 con respecto a la unidad de codificación mínima de un tamaño 8x8, se puede usar un método de intra predicción usando una unidad de predicción de un tamaño 4x4 con respecto a un bloque de codificación de tamaño 8x8, y cuando `inter_4x4_enabled_flag` es 0 y el tamaño de la unidad de codificación es 8x8, el método de intra predicción que usa la unidad de predicción del tamaño 4x4 no se puede usar con respecto al bloque de codificación del tamaño 8x8, de manera que se use el método de partición de tipo 3. En lo sucesivo, en una realización ejemplar de la presente invención, cuando el tamaño de la unidad de codificación mínima es 8x8, se puede definir de nuevo una marca `allowInterNxN` que permite dividir la unidad de codificación en una pluralidad de bloques de predicción del tamaño 4x4 para realizar la inter predicción, de manera que, si el tamaño de la unidad de codificación es mayor que 8 o `inter_4x4_enabled_flag` es 1, `allowInterNxN` se establece como verdadero, y si el tamaño de la unidad de codificación es 8 e `inter_4x4_enabled_flag` es 0, `allowInterNxN` se establece como falso, implementando por ello el método de partición de tipo 3 o el método de partición de tipo 4.

15 La Tabla 23 a continuación es una tabla que define un índice de `cu_split_pred_part_mode` que es un elemento de sintaxis que incluye la información de partición cuando un valor de `allowInterNxN` es verdadero y la Tabla 24 a continuación es una tabla que define un índice de `cu_split_pred_part_mode` que es un elemento de sintaxis que incluye la información de partición cuando el valor de `allowInterNxN` es falso.

[Tabla 23]

<code>cu_split_pred_part_mode</code>	<code>split_coding_unit_flag</code>	<code>skip_flag</code>	<code>merge_flag</code>	PredMode	PartMode
0	0	1	-	MODE_SKIP	PART_2Nx2N
1	0	0	0	MODE_INTER	PART_2Nx2N
2	0	0	1	MODE_INTER	PART_2Nx2N
3	0	-	-	MODE_INTER	PART_2NxN
4	0	-	-	MODE_INTER	PART_Nx2N
5 (símbolo de escape)	0	-	-	MODE_INTRA	PART_2Nx2N
				MODE_INTRA	PART_NxN
				MODE_INTER	PART_NxN

20

[Tabla 24]

<code>cu_split_pred_part_mode</code>	<code>split_coding_unit_flag</code>	<code>skip_flag</code>	<code>merge_flag</code>	PredMode	PartMode
0	0	1	-	MODE_SKIP	PART_2Nx2N
1	0	0	0	MODE_INTER	PART_2Nx2N
2	0	0	1	MODE_INTER	PART_2Nx2N

3	0	-	-	MODE_INTER	PART_ 2NxN
4	0	-	-	MODE_INTER	PART_ Nx2N
5 (símbolo de escape)	0	-	-	MODE_INTRA	PART_ 2Nx2N
				MODE_INTRA	PART_ NxN

5 Con referencia a la Tabla 23 y a la Tabla 24, en un caso en el que el valor de allowInterNxN es verdadero, se usa un bloque NxN cuando se realiza la inter predicción cuando un valor de índice de cu_spilt_pred_part_mode es 5; no obstante, en un caso en el que el valor de allowInterNxN es falso, no se usa el bloque NxN cuando se realiza la inter predicción cuando el valor de índice de cu_spilt_pred_part_mode es 5. En otras palabras, en un caso en el que el valor de allowInterNxN es verdadero, se usa el método de partición de tipo 3, y en un caso en el que el valor de allowInterNxN es falso, se usa el método de partición de tipo 4.

10 Cuando se realiza la inter predicción descrita anteriormente, un método de distinción de un bloque usado para realizar la predicción usando una marca predeterminada es una realización de ejemplo y se puede usar otro método siempre que no se aparte del alcance de las reivindicaciones adjuntas y tal método también se incluye en el alcance de las reivindicaciones de la presente invención. Por ejemplo, inter_4x4_enabled_flag, que es una marca que indica si la inter predicción es posible usando el bloque 4x4 como la unidad de predicción en la inter predicción es un ejemplo y, en el caso en el que el tamaño de la unidad de codificación mínima no sea 8x8, una marca que indica si la unidad de codificación mínima se puede dividir en una pluralidad de unidades de predicción se puede usar usando otra información de marca.

20 En el caso de la intra predicción, como se muestra en la Tabla 21, se puede determinar si usar la partición de tipo 1 o la partición de tipo 2 según si el tamaño de la unidad de codificación es igual que la unidad de codificación mínima. Una realización de ejemplo de la presente invención a continuación muestra una combinación del método de partición de tipo 1 y del método de partición de tipo 2 que son un tipo de partición de un bloque usado para realizar la intra predicción y el método de partición de tipo 3 y el método de partición de tipo 4 que son un tipo de partición de un bloque usado para realizar la inter predicción. En otras palabras, una categoría de la partición de bloque usada en la intra predicción y la inter predicción descrita en la Tabla 21 y la Tabla 22 se puede usar en diversas combinaciones para determinar el método de partición de bloque usado para la predicción de la imagen.

25 Con respecto al segmento I que incluye solamente la unidad de codificación que incluye la unidad de predicción usada para la intra predicción, la información relacionada con el tipo de partición se puede transmitir usando un método como la Tabla 23 a continuación en caso de usar el método de partición de tipo 1 y en el caso de la partición de tipo 2.

[Tabla 25]

Tipo de Partición	Tamaño de unidad de transformación	Señal
Método de Partición de Tipo 1	2Nx2N	
Método de Partición de Tipo 2	2Nx2N	En el caso de unidad de codificación mínima, 0
	NxN	En el caso de unidad de codificación mínima, 1

30 Con referencia a la Tabla 25, cuando el segmento I usa el método de partición de tipo 1, el método de división en la unidad de predicción es uno de manera que la información de partición se puede expresar sin un bit adicional para expresar el método de partición. No obstante, cuando el segmento I usa el método de partición de tipo 2, si la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, se usa 2Nx2N como la unidad de predicción para realizar la intra predicción; no obstante, si la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, se puede usar información de bit específica para expresar el tipo de partición con el fin de indicar si la unidad de predicción para realizar la intra predicción es 2Nx2N o NxN. Por ejemplo, si la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima y el tamaño de la unidad de predicción para realizar la intra predicción se establece que sea igual que el tamaño de la unidad de codificación (2Nx2N), se puede usar 0 para expresar la información de partición de la unidad de codificación actual, y cuando la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima y el tamaño de la

unidad de predicción para realizar la intra predicción se establece que sea un tamaño de un cuarto de la unidad de codificación (NxN), se puede usar 1 para expresar la información de partición de la unidad de codificación actual.

5 El método de codificación binaria y el bit binario para expresar la información predeterminada descrita anteriormente es una realización de ejemplo y se puede variar según el método de codificación binaria, y tal modificación se incluye en el alcance de las reivindicaciones de la presente invención.

En el segmento P o el segmento B, no en el segmento I, se puede usar una combinación del método de partición de tipo 1 y del método de partición de tipo 2 para realizar la intra predicción y una combinación del método de partición de tipo 3 y del método de partición de tipo 4 para realizar la inter predicción.

10 La Tabla 26 es una tabla que indica un bit de señal para transmitir información de la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la intra predicción y de la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la inter predicción, según una realización ejemplar de la presente invención.

[Tabla 26]

Método de Predicción	Tipo de Partición	Tamaño de la Unidad de Transformación	Señal
Intra predicción	Método de partición de tipo 1	2Nx2N	000
Inter predicción	Método de partición de tipo 3	2Nx2N	1
		2NxN	01
		Nx2N	001

15 Con referencia a la Tabla 26, la partición de tipo 2 se puede usar en el caso de la intra predicción y la partición de tipo 3 se puede usar en el caso de la inter predicción. Como se ha descrito anteriormente, la información de partición de la inter predicción actual se puede expresar usando `inter_4x4_enabled_flag`, como se ha descrito anteriormente.

20 Una señal es 000 en un caso en el que la unidad de codificación use la intra predicción, 1 en un caso en el que la unidad de codificación específica use la intra predicción y se usa la unidad de predicción 2Nx2N, y 01 en un caso de uso de la unidad de predicción 2NxN, y 001 en un caso en el que se use la unidad de predicción Nx2N y, a través de tal código binario, se puede expresar de manera distintiva la unidad de predicción usada en la unidad de codificación actual.

En el decodificador, el método de predicción usado en la unidad de codificación de la trama actual y una información del método de partición de la unidad de codificación se pueden proporcionar en base a la información de codificación binaria.

25 La Tabla 27 es una tabla que indica un bit de señal para transmitir información de la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la intra predicción y la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la inter predicción, según otra realización ejemplar más de la presente invención.

[Tabla 27]

Método de Predicción	Tipo de Partición	Tamaño de Unidad de Transformación	Señal
Intra Predicción	Método de Partición de Tipo 1	2Nx2N	000
			En el caso de unidad de codificación mínima, 0000
Inter predicción	Método de Partición de Tipo 4	2Nx2N	1
		2NxN	01
		Nx2N	001
		NxN	En el caso de unidad de codificación mínima, 0001

Con referencia a la Tabla 27, se puede usar la partición de tipo 1 en el caso de la intra predicción y se puede usar la partición de tipo 4 en el caso de la inter predicción.

5 La información de partición de la unidad de codificación actual se puede expresar usando 0000 en un caso en el que la unidad de codificación específica use la intra predicción en el tamaño de la unidad de codificación mínima, 000 en un caso en el que la unidad de codificación específica no sea el tamaño de la unidad de codificación mínima y use la intra predicción, 1 en el caso en el que se use la unidad de predicción 2Nx2N, 01 en el caso en el que se use la unidad de predicción 2NxN, 001 en el caso en el que se use la unidad de predicción Nx2N y se pueda usar la unidad de predicción NxN en el tamaño de la unidad de codificación mínima, y en el caso en el que se use la unidad de predicción NxN, se usa 0001. Como se ha descrito anteriormente, usando intra_4x4_enabled_flag, se puede expresar la información de partición de la inter predicción actual.

De manera similar, en el decodificador, se puede proporcionar el método de predicción usado en la unidad de codificación de la trama actual y la información del método de partición de la unidad de codificación en base a la información de codificación binaria.

15 Como en la Tabla 25 y la Tabla 27, en un caso en el que se use un método para el método de intra predicción y si se puede determinar si se usa la intra predicción o la inter predicción en la unidad de codificación de intra predicción, no se puede usar el código binario para indicar el tipo de la partición usado en la intra predicción.

20 La Tabla 28 es una tabla que indica un bit de señal para transmitir información de la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la intra predicción y la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la inter predicción, según una realización ejemplar de la presente invención.

[Tabla 28]

Método de Predicción	Tipo de Partición	Tamaño de Unidad de Transformación	Señal
Intra Predicción	Método de Partición de Tipo 2	2Nx2N	000
		NxN	En el caso de unidad de codificación mínima, 0000
Inter Predicción	Método de Partición de Tipo 4	2Nx2N	1
		2NxN	01
		Nx2N	001

Con referencia a la Tabla 28, se puede usar la partición de tipo 2 en el caso de la intra predicción y se puede usar la partición de tipo 3 en el caso de la inter predicción.

25 Cuando la unidad de codificación específica usa la intra predicción, según qué método de partición entre la partición de tipo 2 se usa y si la unidad de codificación actual es la unidad de codificación mínima, se puede asignar de manera diferente el código binario para codificar cómo se divide la unidad de codificación actual en la unidad de predicción.

30 Dado que solamente se usa la partición 2Nx2N en un caso en el que la unidad de codificación no es la unidad de codificación mínima en la intra predicción y las particiones 2Nx2N y NxN se usan en un caso en el que la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima en la intra predicción, la información del método de partición de la unidad de codificación actual se puede expresar estableciendo de manera diferente el bit de codificación binaria capaz de indicar qué método de partición se usa en la unidad de codificación que realiza la intra predicción en el caso de que la unidad de codificación mínima exprese la información del método de partición de la unidad de codificación actual.

35 En el caso de la unidad de codificación mínima, es posible diferenciar la asignación del bit de codificación binaria; no obstante, si la información de tamaño de la unidad de codificación se puede determinar por adelantado, es posible asignar el mismo bit independientemente de si el tamaño de la unidad de codificación actual es la unidad de codificación mínima o no, en el caso de realizar la partición del tamaño 2Nx2N.

5 También, como se ha descrito anteriormente, si la unidad de codificación actual es la intra predicción se puede determinar por adelantado, y si el tamaño de la unidad de codificación es mayor que la unidad de codificación mínima, la información de partición no se puede codificar en binario de manera separada, y la información binaria en base a un código binario específico se puede transmitir solamente cuando la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima y la unidad de codificación se divide en NxN, expresando por ello la información de partición para la intra predicción de la unidad de codificación actual.

Dado que la partición de tipo 3 se usa cuando se usa una unidad de codificación específica para la inter predicción, con el fin de indicar qué método de partición de entre 2Nx2N, 2NxN, NxN se usa con el fin de realizar la inter predicción en la unidad de codificación, se puede usar un código binario como en la Tabla 28.

10 La Tabla 29 es una tabla que indica un bit de señal para transmitir información de la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la intra predicción y la unidad de predicción usada en la unidad de codificación en la que se usa la inter predicción, según una realización ejemplar de la presente invención.

[Tabla 29]

Método de predicción	Tipo de Partición	Tamaño de Unidad de Transformación	Señal
Intra Predicción	Método de Partición de Tipo 2	2Nx2N	000
		NxN	En el caso de unidad de codificación mínima, 0000
Inter Predicción	Método de Partición de Tipo 4	2Nx2N	1
		2NxN	01
		Nx2N	001
		2NxN	En el caso de unidad de codificación mínima, 0001

15 Con referencia a la Tabla 29, se puede usar la partición de tipo 2 en el caso de la intra predicción y se puede usar la partición de tipo 4 en el caso de la inter predicción.

20 Cuando la unidad de codificación específica usa la intra predicción, se puede asignar de manera diferente el código binario según qué método de partición se usa entre los 2 patrones de partición y si la unidad de codificación actual es la unidad de codificación mínima, de manera que se pueda codificar cómo se divide la unidad de codificación actual en la unidad de predicción.

25 Como en la Tabla 29, cuando la unidad de codificación no es la unidad de codificación mínima en la intra predicción, solamente se usa la partición 2Nx2N, y cuando la unidad de codificación es la unidad de codificación mínima, se usan las particiones 2Nx2N y NxN, de modo que, estableciendo de manera diferencial el código binario para indicar qué método de partición se usa en la unidad de codificación para realizar la intra predicción en el caso de la unidad de codificación mínima, se puede expresar la información del método de partición de la unidad de codificación actual.

Como se muestra en la Tabla 25 hasta la Tabla 29, clasificando un bloque usado para la intra predicción y la inter predicción del video en una categoría específica, se pueden reducir el tiempo requerido para codificar el video y el tiempo requerido para decodificar el video.

30 El método de codificación binaria para indicar información del tipo de partición específica en la Tabla 25 hasta la Tabla 29 se puede usar de manera diversa y no se limita al método de codificación binaria mostrado en la Tabla 25 hasta la Tabla 29.

35 También, cuando el método de partición específico se usa con frecuencia, si el método de partición se usa con frecuencia, se puede usar un método de asignación de un código binario que tenga un número de bit más bajo en la tabla de correlación, que incluye información de correlación entre el método de partición y el código binario. Cuando se usa el método de partición específico con el fin de implementar tal método, un bit de codificación binaria del método de partición situado inmediatamente por encima en un orden de la tabla de correlación y al que se asigna un bit de codificación binaria relativamente más pequeño y un bit de codificación binaria asignado a un método de

partición usado actualmente se pueden deslizar, asignando por ello un número de bit más bajo a un método de partición usado con frecuencia. En otro método, se puede usar un método de cambio de asignación de una codificación binaria en la tabla de correlación cuando se alcanza un valor umbral específico o más usando el contador.

5 Aunque es posible expresar la información de partición de la unidad de codificación como información independiente como se muestra en la Tabla 25 hasta la Tabla 29, también es posible, por ejemplo, que la información de partición se combine con información adicional relacionada con qué método se usa entre los métodos de predicción (por ejemplo, Fusión, AMVP, SALTO, etc.) cuando la unidad de predicción realiza la inter predicción y se define como nueva información de marca como se muestra en las Tablas 23 y 24.

10 También, la señal binaria usada en la Tabla 25 hasta la Tabla 29 como se ha descrito anteriormente es arbitraria, y si se puede obtener información adicional en otra estructura de sintaxis, se puede cambiar la señal binaria para expresar el método de partición en la unidad de codificación actual o se puede usar un método de estimación sin usar una señal binaria específica para expresar el método de partición de la unidad de codificación actual.

15 La FIG. 13 es otra realización ejemplar de la presente invención que ilustra un método de clasificación de un bloque para realizar una predicción en una categoría predeterminada.

Con referencia a la FIG. 13, un método de clasificación de un bloque para realizar la intra predicción en una categoría predeterminada según otra realización ejemplar más de la presente invención puede usar de manera adicional el método de intra predicción de corta distancia (SDIP). Cuando se usan de manera adicional el método de
 20 intra predicción de corta distancia como la intra predicción, se puede añadir $2N \times h$ 1300, $h \times 2N$ 1305 como una unidad de partición que se puede usar cuando se realiza la intra predicción, y se puede generar una combinación de un método de partición adicional de la unidad de codificación.

Con referencia a una parte inferior de la FIG. 13, el método de clasificación de un bloque para realizar la intra predicción según otra realización ejemplar más de la presente invención, puede usar de manera adicional un método de partición de movimiento asimétrico (AMP; en lo sucesivo, "método de partición de bloque asimétrico" se usa para referirse al mismo significado). Cuando, de manera adicional, se usa el método AMP, se puede usar $2N \times nU$ 1310,
 25 $2N \times nD$ 1315, $hL \times 2N$ 1320, $nR \times 2N$ 1325 como unidad de partición que se puede usar cuando se realiza la intra predicción. En otras palabras, el método de intra predicción de corta distancia y el método de partición de movimiento asimétrico se pueden generar en diversas combinaciones como se muestra en la Tabla 25 hasta la Tabla 29 a ser usadas en un segmento predeterminado para la predicción.

30 El método de codificación de vídeo y de decodificación de video descrito anteriormente se puede implementar en cada elemento del aparato codificador de video y decodificador de video, respectivamente, como se ha descrito anteriormente en la FIG. 1 y la FIG. 2.

Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia a realizaciones ejemplares de la misma, se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden realizar diversos cambios y modificaciones en la misma sin apartarse
 35 del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de decodificación de imagen por un aparato de decodificación (200), el método que comprende:
- 5 recibir información sobre un tamaño de una unidad de codificación mínima, en donde la unidad de codificación mínima representa una unidad de codificación más pequeña en que se puede dividir a partir de una unidad de codificación más grande en base a una estructura de árbol cuádruple;
- derivar el tamaño de la unidad de codificación mínima en base a la información sobre el tamaño de la unidad de codificación mínima;
- 10 derivar una unidad de codificación actual, en donde una unidad de codificación (400) se divide en múltiples unidades de codificación (410, 420, 430) en una imagen actual, y la unidad de codificación actual es una de las múltiples unidades de codificación y en donde se aplica intra predicción sobre la unidad de codificación actual;
- comprobar si un tamaño de la unidad de codificación actual es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima;
- 15 derivar una o múltiples unidades de predicción (600) a partir de la unidad de codificación actual en base al resultado de la comprobación,
- en donde si el tamaño de la unidad de codificación actual es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima:
- se recibe información de partición explícita y se derivan la una o las múltiples unidades de predicción en base a la información de partición explícita, y
- si el tamaño de la unidad de codificación actual no es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima:
- la una unidad de predicción del mismo tamaño que la unidad de codificación actual se deriva sin recibir la información de partición explícita,
 - derivar las múltiples unidades de predicción a partir de la unidad de codificación actual no está disponible; y
- 20 realizar la intra predicción con respecto a la una o las múltiples unidades de predicción derivadas.
2. El método de la reivindicación 1, en donde un tamaño de cada una de las múltiples unidades de predicción es un tamaño NxN.
- 25 3. El método de la reivindicación 1, en donde un tamaño de la una unidad de predicción es un tamaño 2Nx2N.
4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- dividir una primera unidad de codificación (400) en segundas unidades de codificación (410) en base a la estructura de árbol cuádruple,
- 30 en donde una de las segundas unidades de codificación se deriva como la unidad de codificación actual si la una de las segundas unidades de codificación es un nodo terminal, y
- la una de la segunda unidad de codificación se divide además en terceras unidades de codificación (420) en base a la estructura de árbol cuádruple si una de las segundas unidades de codificación no es el nodo terminal.
5. El método de la reivindicación 1, en donde la información del modo de intra predicción para cada una de las múltiples unidades de predicción se recibe cuando las múltiples unidades de predicción se derivan en base a la información de partición explícita; y
- 35 un modo de intra predicción para cada una de las múltiples unidades de predicción se determina en base a la información del modo de intra predicción,
- la intra predicción con respecto a las múltiples unidades de predicción derivadas se realiza en base al modo de intra predicción para cada una de las múltiples unidades de predicción.
- 40 6. El método de la reivindicación 1, en donde la información del modo de intra predicción para la una unidad de predicción se recibe cuando se deriva la una unidad de predicción, y
- un modo de intra predicción para la una unidad de predicción se determina en base a la información del modo de intra predicción,
- 45 la intra predicción con respecto a la una unidad de predicción derivada se realiza en base al modo de intra predicción para la una unidad de predicción.

7. Un método (1110) de una imagen que se codifica por medio de un aparato de codificación (100), el método que comprende:

5 determinar el tamaño de una unidad de codificación mínima, en donde la unidad de codificación mínima representa una unidad de codificación más pequeña en que se puede dividir a partir de una unidad de codificación más grande en base a una estructura de árbol cuádruple;

derivar una unidad de codificación actual, en donde una unidad de codificación se divide en múltiples unidades de codificación en una imagen actual, y la unidad de codificación actual es una de las múltiples unidades de codificación, en donde la intra predicción se aplica sobre la unidad de codificación actual;

10 comprobar si el tamaño de la unidad de codificación actual es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima;

derivar una o múltiples unidades de predicción (600) a partir de la unidad de codificación actual en base al resultado de la comprobación;

codificar información de imagen que incluye información sobre el tamaño de la unidad de codificación mínima;

en donde si el tamaño de la unidad de codificación actual es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima:

15 - la una o las múltiples unidades de predicción se derivan a partir de la unidad de codificación actual y se genera información de partición explícita que indica si la una o las múltiples unidades de predicción se derivan a partir de la unidad de codificación actual,

- la información de partición explícita se incluye en la información de imagen, y

si el tamaño de la unidad de codificación actual no es igual al tamaño de la unidad de codificación mínima:

20 - se deriva la una unidad de predicción del mismo tamaño que la unidad de codificación actual,

- derivar las múltiples unidades de predicción a partir de la unidad de codificación actual no está disponible.

8. Un medio de almacenamiento legible por decodificador que almacena la información de imagen codificada generada por el método de la imagen que se codifica de la reivindicación 7.

25 9. Un aparato de decodificación (200) para la decodificación de imágenes, el aparato que está configurado para realizar todos los pasos de un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

10. Un aparato de codificación (100) para la codificación de imágenes, el aparato que está configurado para realizar todos los pasos de un método según la reivindicación 7.

FIG. 1

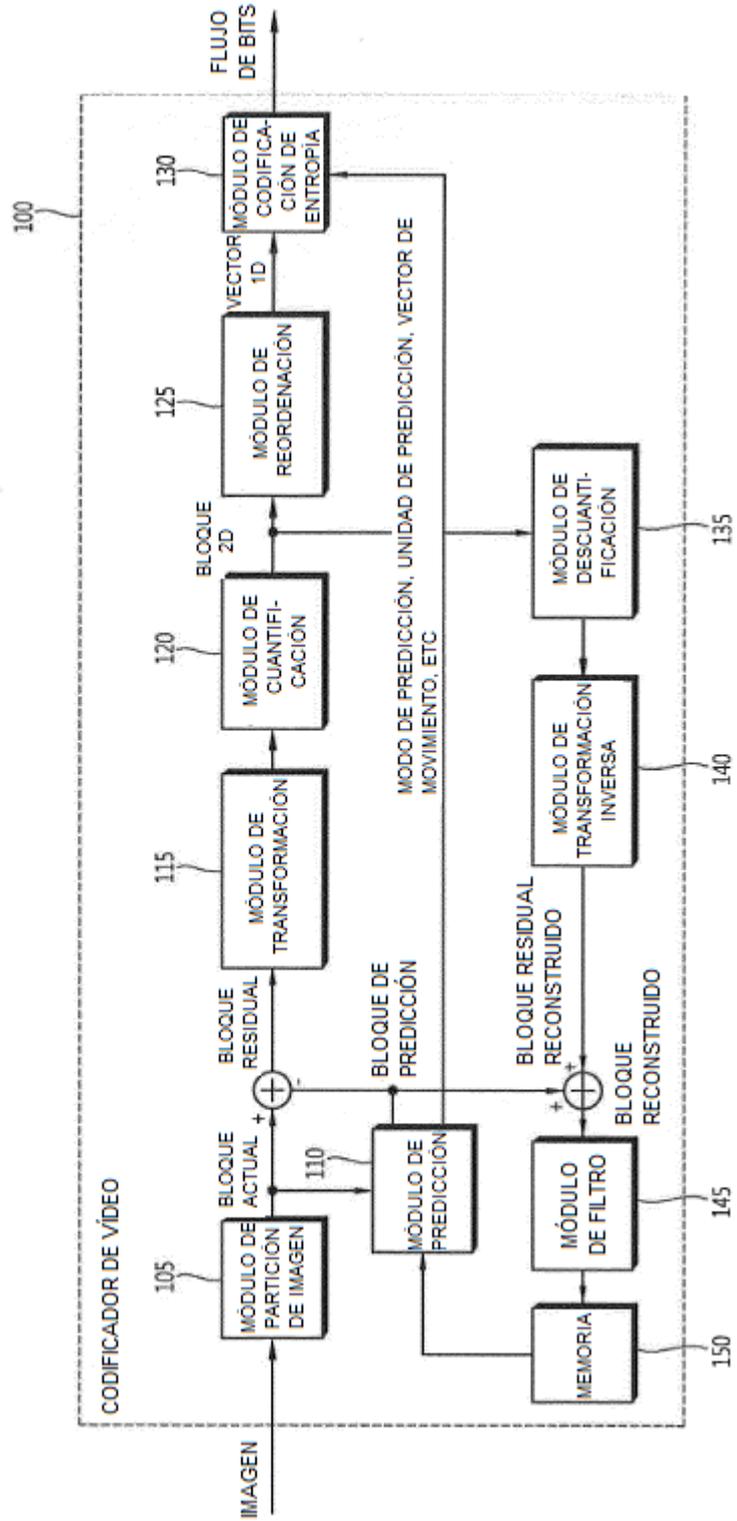


FIG. 2

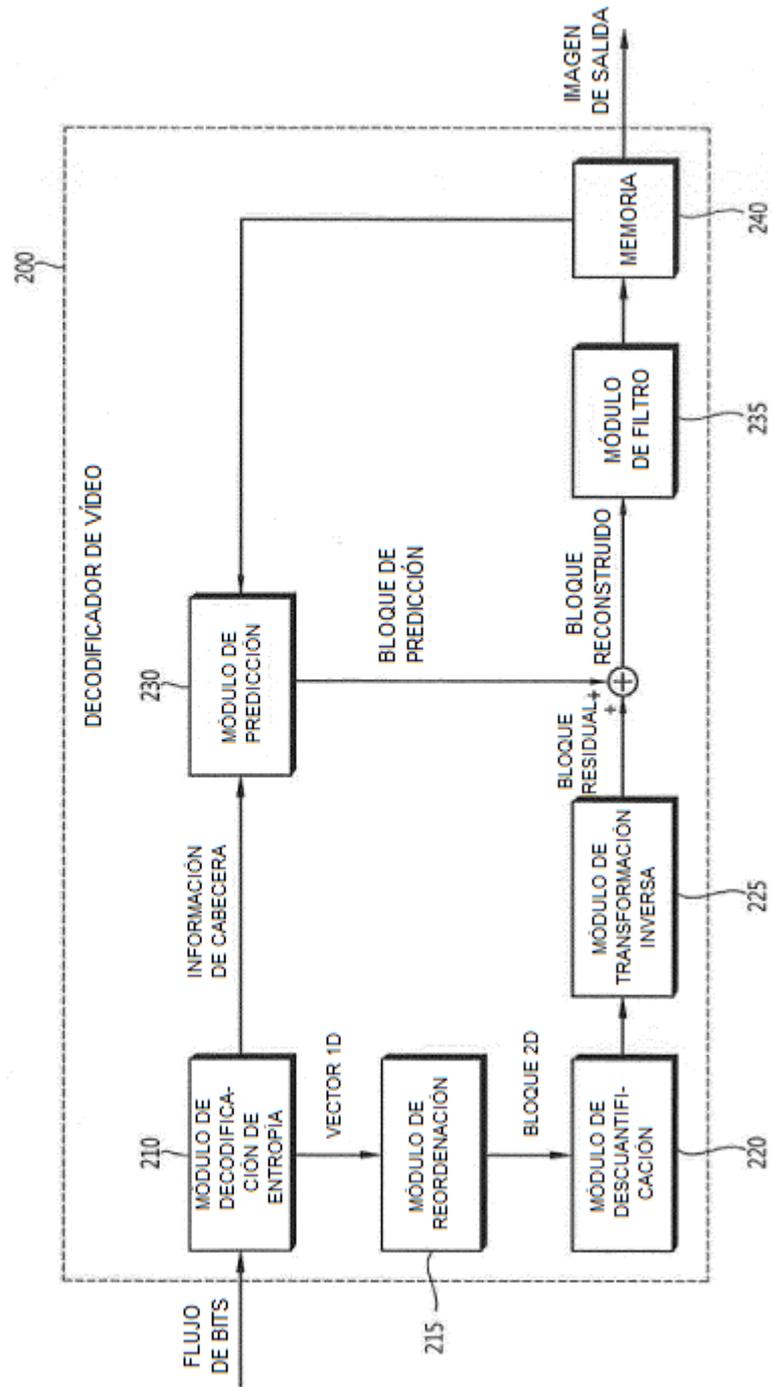


FIG. 3

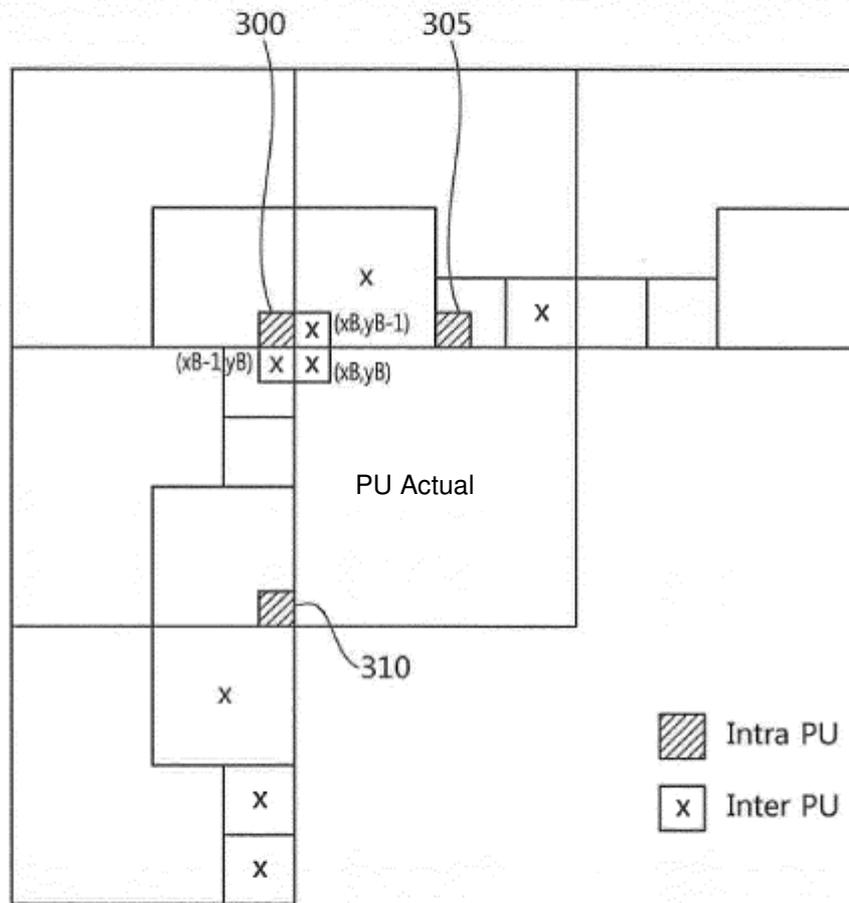


FIG. 4

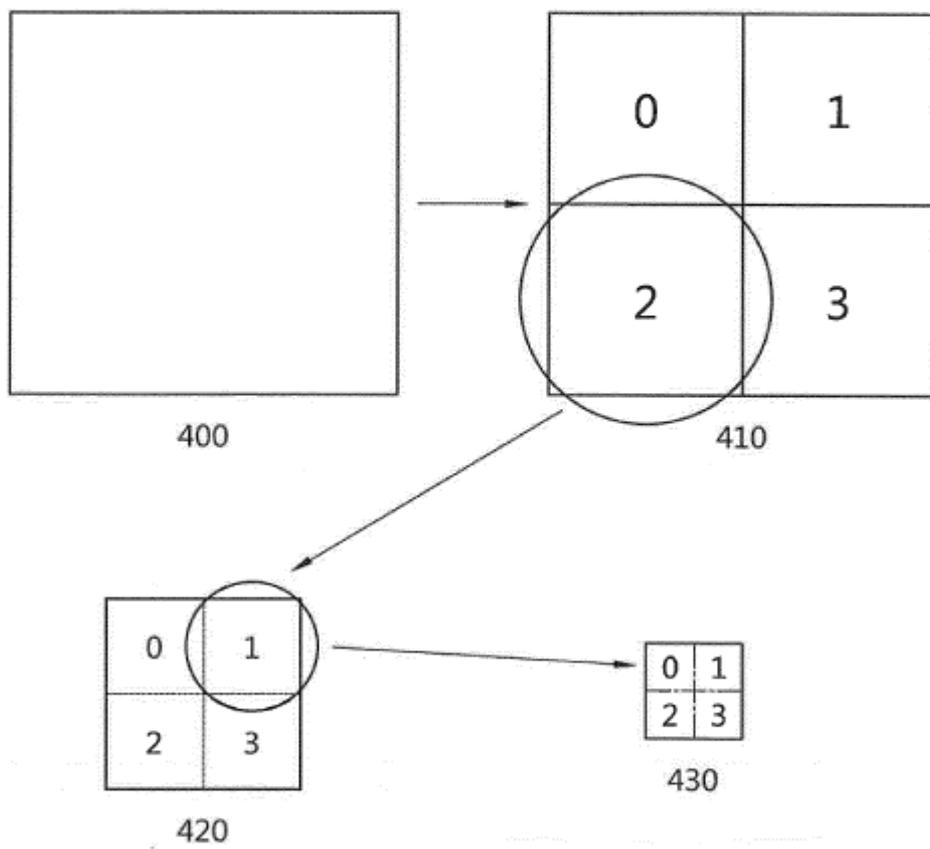


FIG. 5

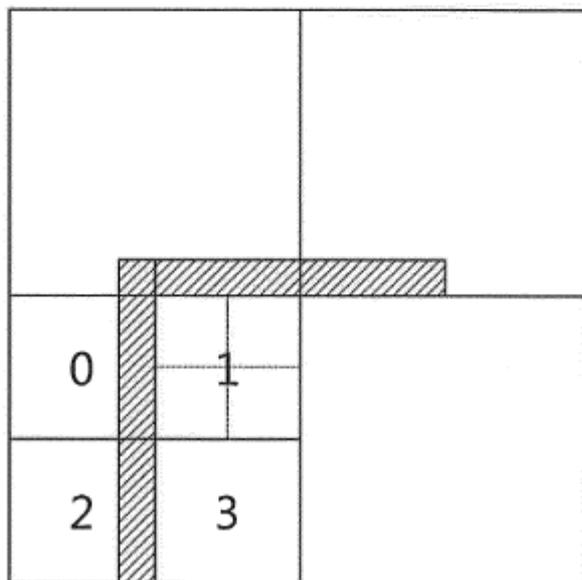
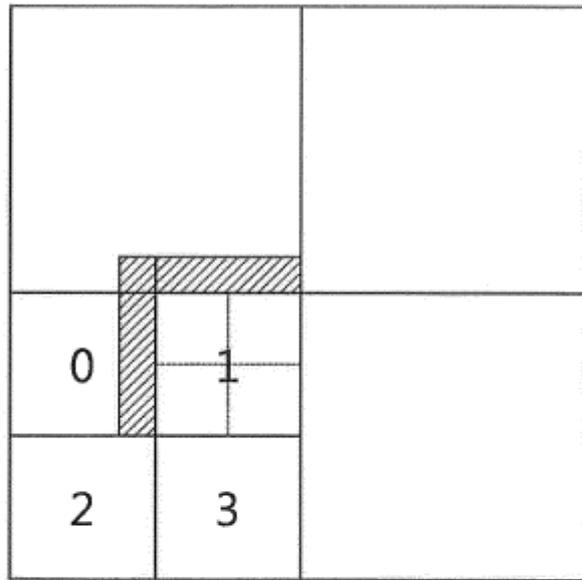


FIG. 6

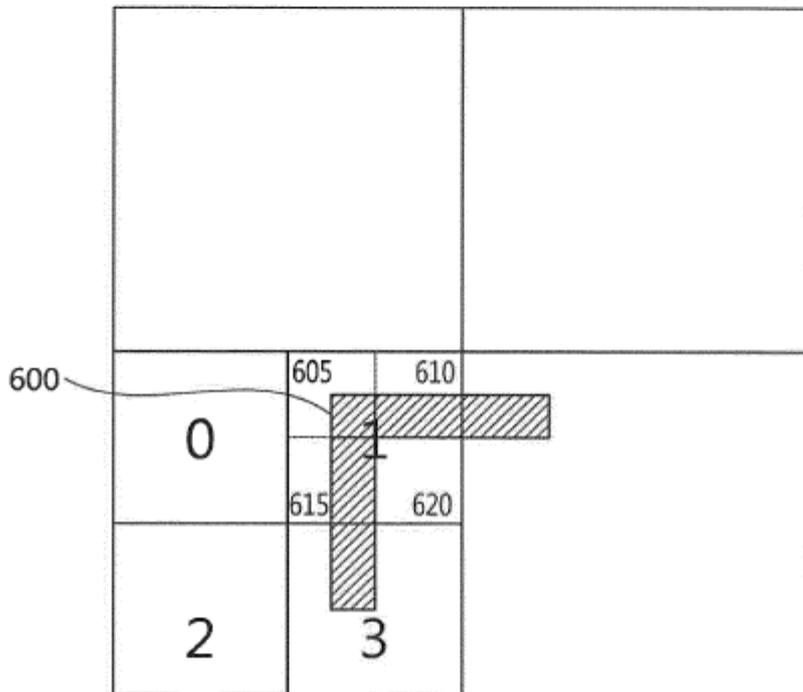


FIG. 7

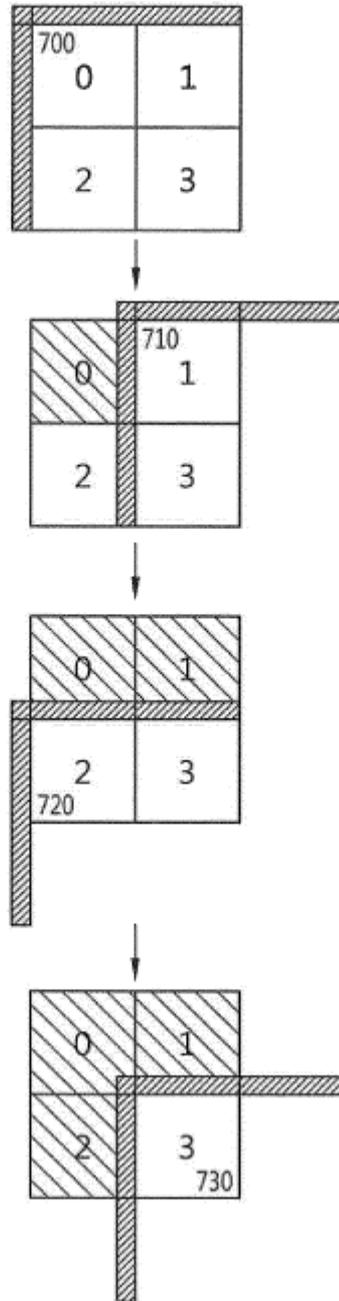


FIG. 8

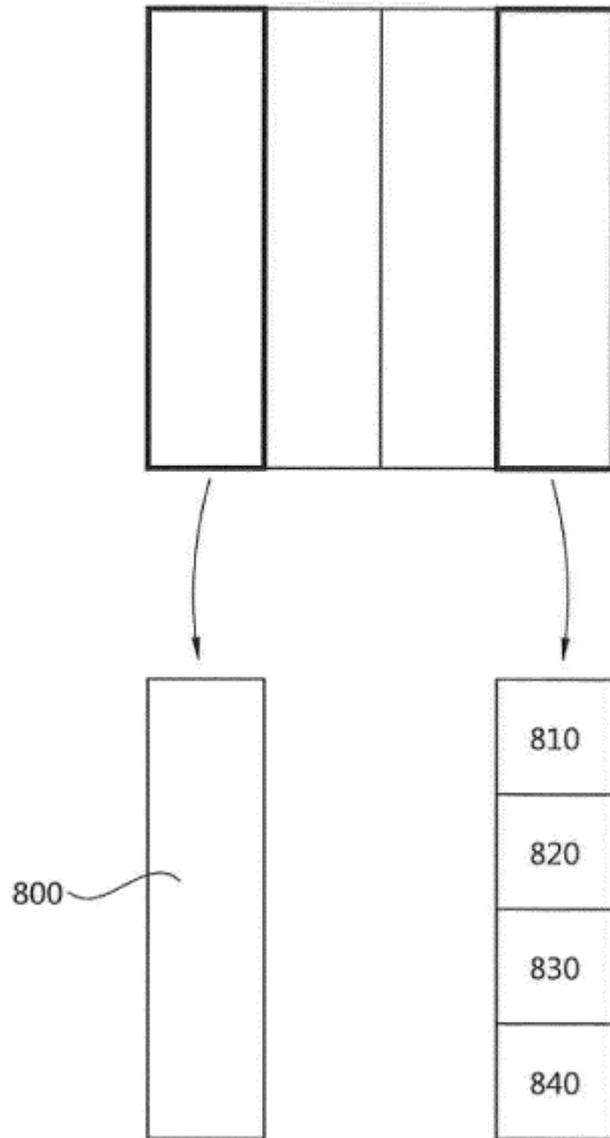


FIG. 9

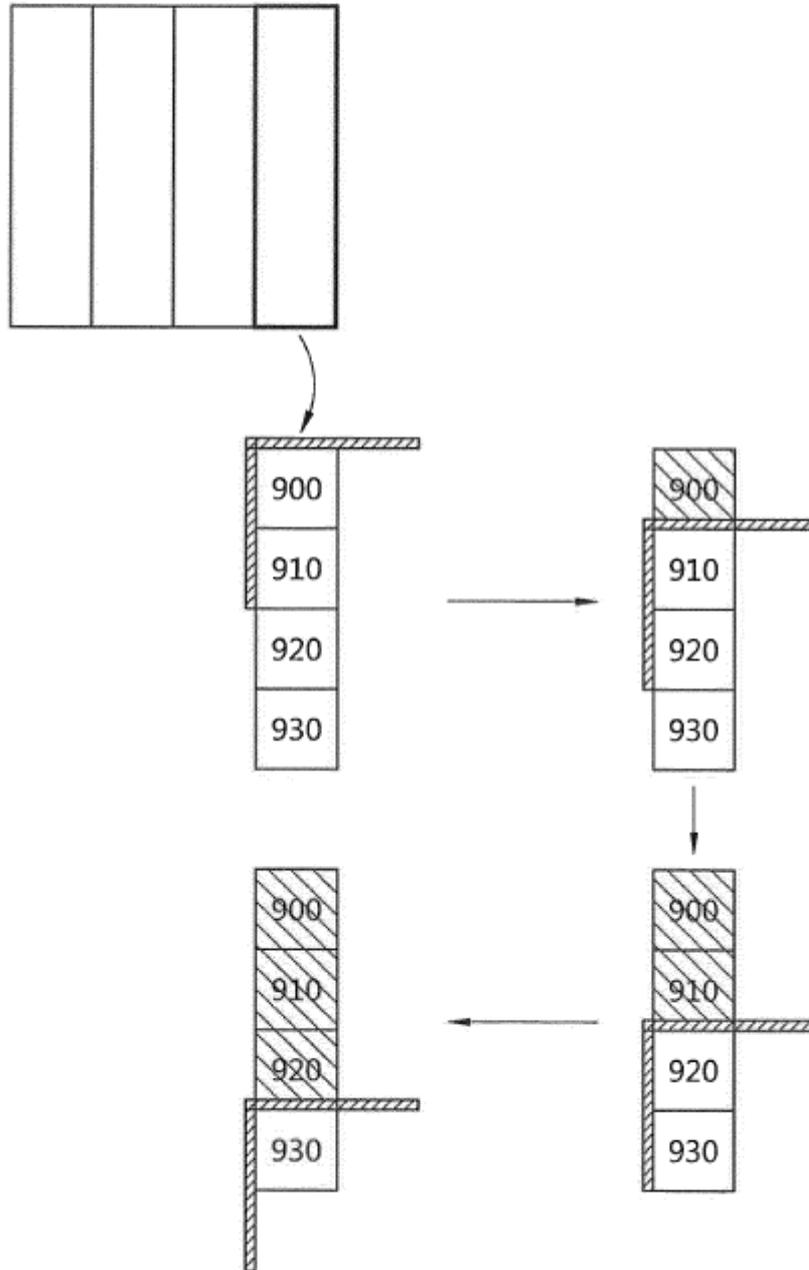


FIG. 10

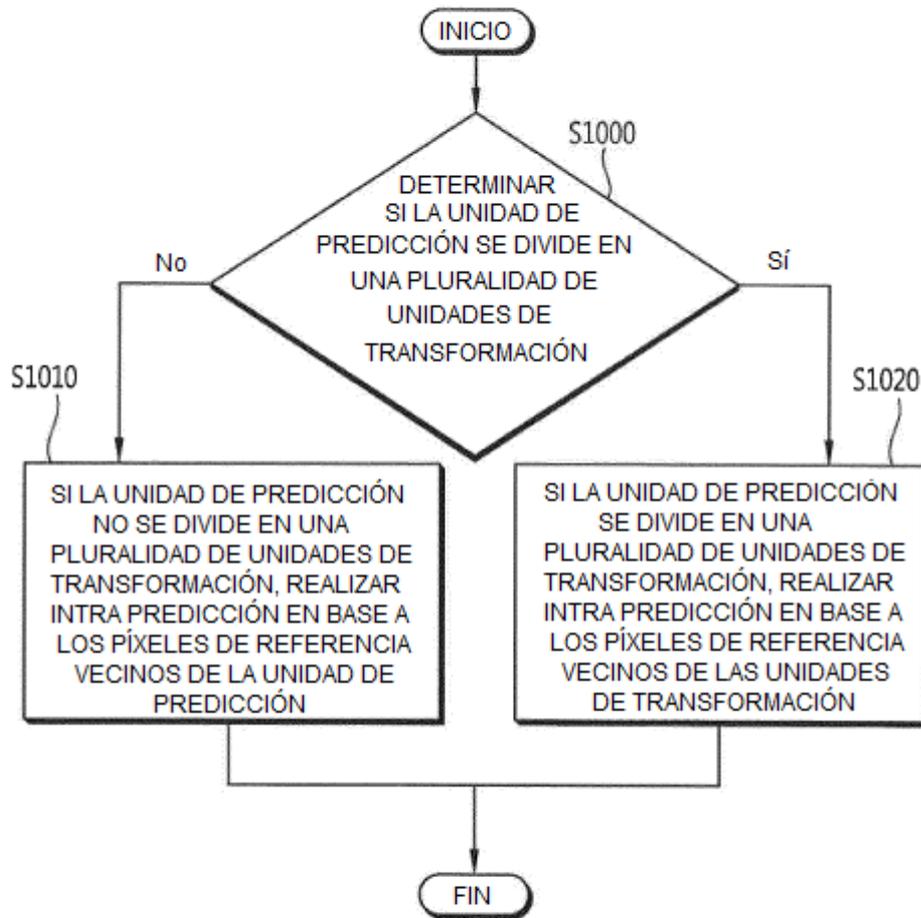


FIG. 11

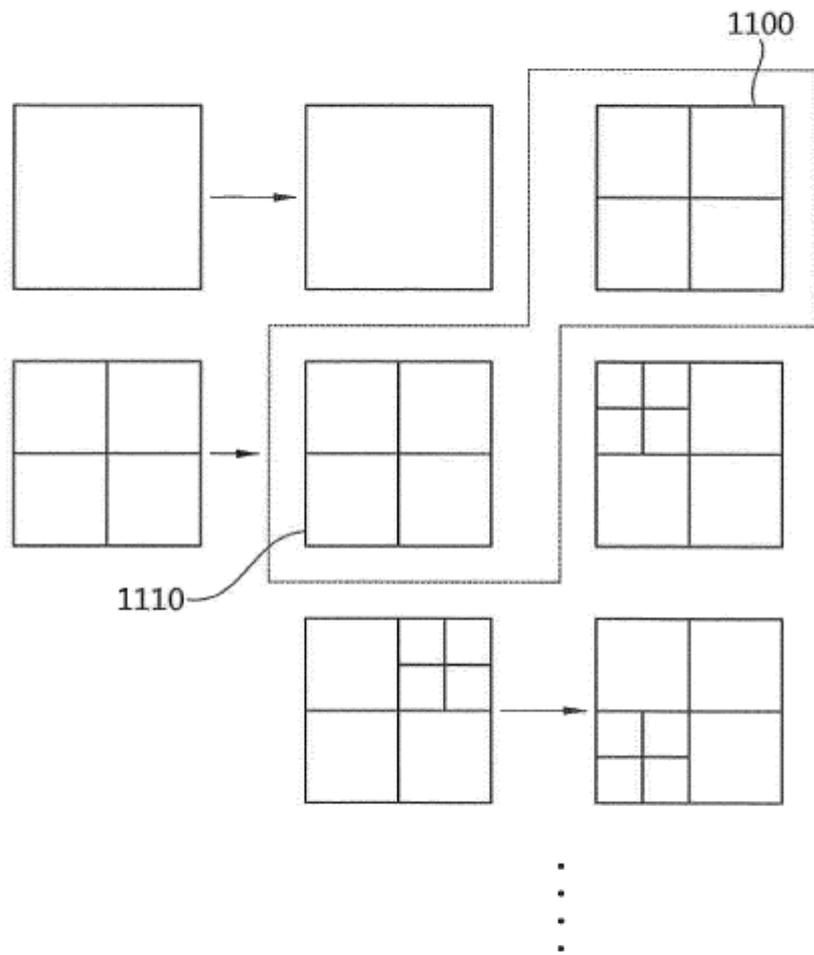
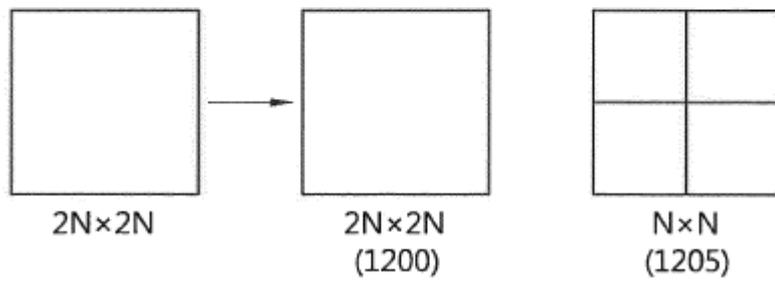


FIG. 12

INTRA PREDICCIÓN



INTER PREDICCIÓN

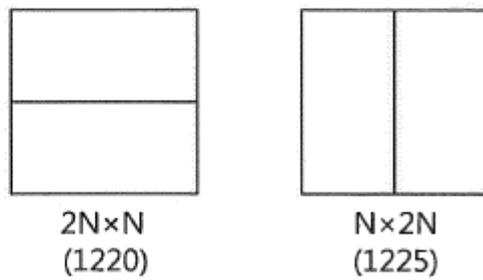
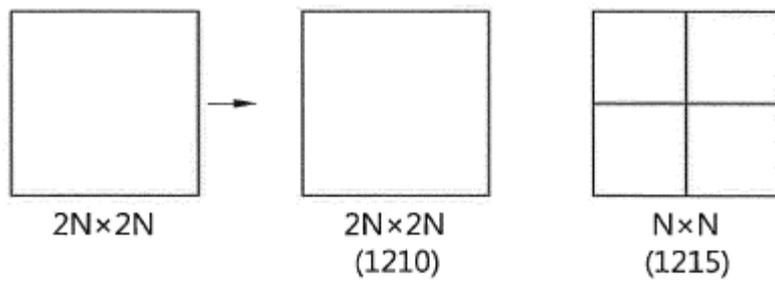


FIG. 13

