

MÉTODO Y DISPOSITIVO DE CODIFICACIÓN/DECODIFICACIÓN DE VIDEO
A BASE DE INTRA PREDICCIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un método y aparato para codificación/decodificación de video.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Recientemente, la demanda para imágenes de alta-resolución y alta-calidad tales como imágenes de alta
10 definición (HD) e imágenes de ultra alta definición (UHD) está incrementado en varios campos de aplicación, y por consiguiente, las técnicas de compresión de imagen de alta eficiencia están siendo discutidas.

[0003] Existen varias tecnologías, tales como la
15 tecnología de inter predicción que predice valores de píxel incluidos en una imagen actual a partir de una imagen antes o después de una imagen actual usando tecnología de compresión de video, la tecnología de intra predicción que predice valores de píxel incluidos en una imagen actual usando
20 información de píxel en una imagen actual, una tecnología de codificación de entropía que asigna un código corto a un valor con una alta frecuencia de aparición y un código largo

a un valor con una baja frecuencia de aparición. Los datos de imagen pueden ser efectivamente comprimidos usando tal tecnología de compresión de imagen, y transmitidos o almacenados.

5 **SUMARIO DE LA INVENCION**

PROBLEMA TÉCNICO

[0004] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y aparato de división de bloque eficiente.

10 [0005] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para derivar un modo de intra predicción.

[0006] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para determinar una
15 región de referencia para intra predicción.

[0007] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y aparato de intra predicción de conformidad con un tipo de componente.

SOLUCIÓN TÉCNICA

20 [0008] Un método y un aparato para codificar/decodificar una imagen de la presente invención puede determinar una región de referencia para intra

predicción de un bloque actual, derivar un modo de intra predicción del bloque actual, y decodifica el bloque actual basado en la región de referencia y el modo de intra predicción.

5 **[0009]** En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, los modos de intra predicción pre-definidos en el aparato de codificación/decodificación puede ser dividido en un grupo candidato de MPM y un grupo candidato no MPM, y el grupo
10 candidato de MPM puede incluir al menos uno de un primer grupo candidato o un segundo grupo candidato.

[0010] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado
15 de ya sea el primer grupo candidato o el segundo grupo candidato.

[0011] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el primer grupo candidato puede estar compuesto de un modo de defecto pre-definido en el aparato de decodificación, y el
20 segundo grupo candidato puede estar compuesto de una pluralidad de candidatos de MPM.

[0012] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de defecto puede ser al menos uno de un modo plano, un modo DC, un modo vertical, un modo horizontal, un modo vertical, o un modo diagonal.

[0013] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la pluralidad de candidatos de MPM puede incluir al menos uno de un modo de intra predicción de un bloque vecino, un modo obtenido sustrayendo el valor n a partir del modo de intra predicción del bloque vecino, o un modo obtenido agregando el valor n al modo de intra predicción del bloque vecino. Aquí, n puede significar un número natural de 1, 2, o más.

[0014] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la pluralidad de candidatos de MPM puede incluir al menos uno de un modo DC, un modo vertical, un modo horizontal, un modo obtenido sustrayendo o agregando el valor m al modo vertical, o un modo obtenido sustrayendo o agregando el valor m al modo horizontal. Aquí, m puede ser un número natural de 1, 2, 3, 4 o más.

[0015] En el método y aparato para

codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el aparato de codificación puede determinar un grupo candidato al cual pertenece el modo de intra predicción del bloque actual, codificar una bandera para identificar el grupo candidato, y el aparato de decodificación puede seleccionar uno del primer grupo candidato o el segundo grupo candidato basado en una bandera señalada a partir del aparato de codificación.

[0016] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de intra predicción derivado puede ser cambiado aplicando una compensación predeterminada al modo de intra predicción derivado.

[0017] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la aplicación de la compensación puede ser realizada selectivamente basada en al menos uno de un tamaño, forma, información de división, un valor del modo de intra predicción, o tipo de componente del bloque actual.

[0018] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, determinar la región de referencia puede incluir la búsqueda

para un píxel no disponible que pertenece a la región de referencia y reemplazar el píxel no disponible con un píxel disponible.

[0019] En el método y aparato para
5 codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el píxel disponible puede ser determinado basado en un valor profundo de bit o puede ser un píxel adyacente en al menos uno de una izquierda, derecha, superior, o inferior del píxel no disponible.

10 **EFFECTOS VENTAJOSOS**

[0020] La presente invención puede mejorar la eficiencia de codificación/decodificación de intra predicción a través de la división de bloque adaptivo.

[0021] De conformidad con la presente invención, la
15 predicción puede ser realizada de manera más precisa y eficientemente derivando un modo de intra predicción basado en un grupo candidato de MPM.

[0022] De conformidad con la presente invención, en el caso de un bloque de croma, definiendo un modo de
20 predicción basado en referencia de inter-componentes como un grupo separado, la derivación del modo de intra predicción del bloque de croma puede ser realizada más eficientemente.

[0023] De conformidad con la presente invención, la precisión y eficiencia de intra predicción puede ser mejorada reemplazando píxeles no disponibles en una región de referencia para intra predicción con píxeles disponibles
5 predeterminados.

[0024] De conformidad con la presente invención, la eficiencia de inter predicción puede ser mejorada basada en referencia de inter-componentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 [0025] La Figura 1 es un diagrama de bloque que muestra un aparato de codificación de imagen de conformidad con una modalidad de la presente invención.

[0026] La Figura 2 es un diagrama de bloque que muestra un aparato de decodificación de imagen de conformidad
15 con una modalidad de la presente invención.

[0027] La Figura 3 ilustra un método para dividir una imagen en una pluralidad de regiones de fragmento como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0028] La Figura 4 es un diagrama ejemplar que
20 ilustra un modo de intra predicción pre-definido en un aparato de codificación/decodificación de imagen como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0029] La Figura 5 ilustra un método de decodificación de un bloque actual basado en intra predicción como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0030] La Figura 6 ilustra un método para reemplazar
5 un píxel no disponible en una región de referencia como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0031] La Figura 7 ilustra un método para cambiar/corregir un modo de intra predicción como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

10 [0032] La Figura 8 ilustra un método de predicción basado en referencia de inter-componentes como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0033] La Figura 9 ilustra un método para configurar una región de referencia como una modalidad a la cual se
15 aplica la presente invención.

[0034] La Figura 10 es un diagrama ejemplar para configurar un modo de intra predicción establecido paso por paso como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

20 [0035] Las Figuras 11A-11D ilustran un método para clasificar modos de intra predicción en una pluralidad de grupos de candidatos como una modalidad a la cual se aplica

la presente invención.

[0036] La Figura 12 es un diagrama ejemplar que ilustra un bloque actual y un píxel adyacente a este como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

5 [0037] La Figura 13 ilustra un método para realizar intra predicción paso por paso como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[0038] La Figura 14 es un diagrama ejemplar para un píxel arbitrario para intra predicción como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.
10

[0039] La Figura 15 es un diagrama ejemplar para división en una pluralidad de sub-regiones basado en un píxel arbitrario como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

15 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

MEJOR MODO PARA LA INVENCION

[0040] Un método y un aparato para codificar/decodificar una imagen de la presente invención puede determinar una región de referencia para intra predicción de un bloque actual, derivar un modo de intra predicción del bloque actual, y decodificar el bloque actual basado en la región de referencia y el modo de intra
20

predicción.

[0041] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, los modos de intra predicción pre-definidos en el aparato de
5 codificación/decodificación pueden ser divididos en un grupo candidato de MPM y un grupo candidato no MPM, y el grupo candidato de MPM puede incluir al menos uno de un primer grupo candidato o un segundo grupo candidato.

[0042] En el método y aparato para
10 codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado de ya sea el primer grupo candidato o el segundo grupo candidato.

[0043] En el método y aparato para
15 codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el primer grupo candidato puede estar compuesto de un modo de defecto pre-definido en el aparato de decodificación, y el segundo grupo candidato puede estar compuesto de una pluralidad de candidatos de MPM.

20 [0044] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de defecto puede ser al menos uno de un modo plano, un

modo DC, un modo vertical, un modo horizontal, un modo vertical, o un modo diagonal.

[0045] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la pluralidad de candidatos de MPM puede incluir al menos uno de un modo de intra predicción de un bloque vecino, un modo obtenido sustrayendo el valor n a partir del modo de intra predicción del bloque vecino, o un modo obtenido agregando el valor n al modo de intra predicción del bloque vecino. Aquí, n puede significar un número natural de 1, 2, o más.

[0046] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la pluralidad de candidatos de MPM puede incluir al menos uno de un modo DC, un modo vertical, un modo horizontal, un modo obtenido sustrayendo o agregando el valor m al modo vertical, o un modo obtenido sustrayendo o agregando el valor m al modo horizontal. Aquí, m puede ser un número natural de 1, 2, 3, 4 o más.

[0047] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el aparato de codificación puede determinar un grupo candidato al cual pertenece el modo de intra predicción del bloque

actual, codificar una bandera para identificar el grupo candidato, y el aparato de decodificación puede seleccionar uno del primer grupo candidato o el segundo grupo candidato basado en una bandera señalada a partir del aparato de
5 codificación.

[0048] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el modo de intra predicción derivado puede ser cambiado aplicando una compensación predeterminada al modo de intra
10 predicción derivado.

[0049] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, la aplicación de la compensación puede ser realizada selectivamente basada en al menos uno de un tamaño, forma,
15 información de división, un valor del modo de intra predicción, o tipo de componente del bloque actual.

[0050] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, determinar la región de referencia puede incluir la búsqueda
20 para un píxel no disponible que pertenece a la región de referencia y reemplazar el píxel no disponible con un píxel disponible.

[0051] En el método y aparato para codificar/decodificar la imagen de la presente invención, el píxel disponible puede ser determinado basado en un valor profundo de bit o puede ser un píxel adyacente en al menos uno de una izquierda, derecha, superior, o inferior del píxel no disponible.

MODO PARA LA INVENCION

[0052] La presente invención puede ser cambiada y modificada de manera variada y ser ilustrada con referencia a diferentes modalidades ejemplares, algunas de las cuales se describirán y mostrarán en los dibujos. Sin embargo, estas modalidades no están propuestas para limitar la invención pero son construidas como que incluyen todas las modificaciones, equivalentes y reemplazos los cuales pertenecen al espíritu y alcance técnico de la invención. Números de referencia similares en los dibujos se refieren a elementos similares en todo.

[0053] Aunque los términos primero, segundo, etc. pueden ser usados para describir varios elementos, estos elementos no deben ser limitados por estos términos. Estos términos son usados solamente para distinguir un elemento de otro elemento. Por ejemplo, un primer elemento podría ser

llamado un segundo elemento y un segundo elemento podría ser llamado un primer elemento del mismo modo sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención. El término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de una pluralidad de puntos listados asociados.

[0054] Se entenderá que cuando un elemento es referido como que está "conectado a" o "acoplado a" otro elemento, el elemento puede ser directamente conectado o acoplado a otro elemento o elementos de intervención. Por el contrario, cuando un elemento es referido por estar "directamente conectado a", o "directamente acoplado a" otro elemento, no existen elementos de intervención presentes.

[0055] La terminología usada aquí es con el propósito de describir modalidades particulares solamente y no se pretende ser limitante de la invención. Como se usa en la presente, las formas singulares "un", "uno", y "el" están propuestas para incluir las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otro modo. Se entenderá además, que los términos "incluyen" y/o "tienen", cuando se usan en esta especificación, especifican la presencia de características, integrantes, pasos, operaciones, elementos y/o componentes declarados, pero no

evitan la presencia o adición de una o más de otras características, integrantes, pasos, operaciones, elementos, y/o grupos de los mismos.

[0056] En lo sucesivo, modalidades ejemplares de la invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos acompañantes. Números de referencia similares en los dibujos se refieren a elementos similares en todo, y descripciones redundantes de elementos similares serán omitidas en la presente.

10 **[0057]**

[0058] La Figura 1 es un diagrama de bloque que ilustra un aparato de codificación de imagen de conformidad con una modalidad de la presente invención.

[0059] Con referencia a la Figura 1, el aparato de codificación de imagen 100 incluye una unidad de división de imagen 110, unidades de predicción 120 y 125, una unidad de transformación 130, una unidad de cuantificación 135, una unidad de reordenamiento 160, una unidad de codificación de entropía 165, una unidad de cuantificación inversa 140, una unidad de transformación inversa 145, una unidad de filtro 150, y una memoria 155.

[0060] Cada uno de los elementos mostrados en la

Figura 1 se muestra independientemente por representar diferentes funciones características en el aparato de codificación, y no significa que cada elemento es elaborado de hardware separado o un elemento de software. Es decir, los
5 elementos son arreglados independientemente por conveniencia de descripción, donde al menos dos elementos pueden ser combinados en un elemento único, o un elemento único puede ser dividido en una pluralidad de elementos para realizar funciones. Se indica que las modalidades en las cuales
10 algunos elementos están integrados en un elemento combinado y/o un elemento es dividido en múltiples elementos separados están incluidas en el alcance de la presente invención sin apartarse de la esencia de la presente invención.

[0061] Algunos elementos no son esenciales a las
15 funciones sustanciales en la invención y pueden ser constituyentes opcionales para solamente mejorar el desempeño. La invención puede ser integrada incluyendo solamente constituyentes esenciales a la modalidad de la invención, excepto para constituyentes usados para solamente
20 mejorar el desempeño. La estructura que incluye solamente los constituyentes esenciales excepto para los constituyentes ópticos usados para solamente mejorar el desempeño, pertenece

al alcance de la invención.

[0062] La unidad de división de imagen 110 puede dividir la imagen de entrada en al menos una unidad de procesamiento. En este caso, la unidad de procesamiento puede ser una unidad de predicción (PU), una unidad de transformación (TU), o una unidad de codificación (CU). La unidad de división de imagen 110 puede dividir una imagen en una pluralidad de combinaciones de una unidad de codificación, una unidad de predicción, y una unidad de transformación, y seleccionar una combinación de una unidad de codificación, una unidad de predicción, y una unidad de transformación basada en un criterio predeterminado (por ejemplo, una función de costo) para codificar la imagen.

[0063] Por ejemplo, una imagen puede ser dividida en una pluralidad de unidades de codificación. Con el fin de dividir una imagen en las unidades de codificación, una estructura de árbol recursivo tal como una estructura de árbol cuaternario puede ser usada. Una imagen, un bloque de codificación máxima (unidad de codificación más grande) o una unidad de árbol de codificación (CTU) como una raíz puede ser dividida en otras unidades de codificación, y puede ser dividida con tantos nodos hijo como el número de unidades de

codificación divididas. Una unidad de codificación que no es más dividida de conformidad con ciertas restricciones se vuelve un nodo de hoja. Es decir, cuando se asume que solamente es posible la división cuadrada para una unidad de
5 codificación, una unidad de codificación puede ser dividida en hasta cuatro unidades de codificación diferentes.

[0064] En las modalidades de la invención, una unidad de codificación puede ser usada para referirse a no solamente una unidad de codificación sino también en una unidad de
10 decodificación.

[0065] La unidad de predicción puede ser un bloque dividido en una forma tal como al menos un cuadrado o rectángulo del mismo tamaño dentro de una unidad de codificación, o una unidad de predicción entre las unidades
15 de predicción dividida dentro de una unidad de codificación puede tener una forma y/o tamaño diferente de entre una unidad de predicción.

[0066] Cuando una unidad de predicción que realiza intra predicción basada en una unidad de codificación no es
20 una unidad de codificación mínima, la intra predicción puede ser realizada sin dividir en una pluralidad de unidades de predicción NxN.

[0067] Las unidades de predicción 120 y 125 pueden incluir una unidad de inter predicción 120 para realizar inter predicción y una unidad de intra predicción 125 para realizar intra predicción. Las unidades de predicción 120 y 125 pueden determinar cuáles de inter predicción e intra predicción se realizan en una PU, y pueden determinar información específica (por ejemplo, un modo de intra predicción, un vector de movimiento, y una imagen de referencia) del método de predicción predeterminado. Aquí, una unidad de procesamiento en la cual la predicción es realizada puede ser diferente de una unidad de procesamiento para la cual un método de predicción e información específica en este son determinados. Por ejemplo, un método de predicción y un modo de predicción pueden ser determinados para cada PU, mientras la predicción puede ser realizada para cada TU. Un valor residual (bloque residual) entre un bloque predicho generado y un bloque original puede ser ingresado a la unidad de transformación 130. Además, la información del modo de predicción, la información del vector de movimiento y similares usados para predicción pueden ser codificados junto con el valor residual por la unidad de codificación de entropía 165 y ser transmitidos al aparato de decodificación.

Cuando se usa un modo de codificación específico, el bloque original puede ser codificado y transmitido al aparato de decodificación sin generar un bloque de predicción por las unidades de predicción 120 y 125.

5 **[0068]** La unidad de inter predicción 120 puede predecir una PU basada en la información en al menos una imagen entre una imagen previa de una imagen actual y una imagen subsecuente de una imagen actual. En algunos casos, la unidad de inter predicción 120 puede predecir una PU basada
10 en la información de una región parcialmente codificada en la imagen actual. La unidad de inter predicción 120 puede incluir una unidad de interpolación de imagen de referencia, una unidad de predicción de movimiento, y una unidad de compensación de movimiento.

15 **[0069]** La unidad de interpolación de imagen de referencia puede ser suministrada con información de imagen de referencia a partir de la memoria 155 y generar información del píxel menor que o igual a un píxel entero en una imagen de referencia. En el caso de píxeles de luma, un
20 filtro de interpolación de 8-derivaciones basado en DCT con un coeficiente de filtro variable puede ser usado para generar información del píxel menor que o igual a un píxel

entero en una unidad de un $1/4$ pixel. En el caso de píxeles de crominancia, un filtro de interpolación de 4-derivaciones basado en DCT con un coeficiente de filtro variable puede ser usado para generar información del píxel menor que o igual a un píxel entero en una unidad de a $1/8$ pixel.

[0070] La unidad de predicción de movimiento puede realizar predicción de movimiento con base en la imagen de referencia interpolada por la unidad de interpolación de imagen de referencia. Varios métodos, tal como un algoritmo de igualación de bloque a base de búsqueda completa (FBMA), un algoritmo de búsqueda de tres pasos (TSS) y un nuevo algoritmo de búsqueda de tres pasos (NTS), pueden ser usados para calcular un vector de movimiento. Un vector de movimiento tiene un valor de vector de movimiento en la unidad de un píxel de $1/2$ o $1/4$ con base en un píxel interpolado. La unidad de predicción de movimiento puede predecir una PU actual usando diferentes métodos de predicción de movimiento. Varios métodos, tales como modo de salto, modo de fusión, modo de predicción de vector de movimiento avanzado (AMVP), y modo de copia de bloque intra, etc. pueden ser usados como el método de predicción de movimiento.

[0071] La unidad de intra predicción 125 puede generar una PU con base en la información en un píxel de referencia vecino a un bloque actual. Cuando un píxel de referencia es un píxel para el cual se ha realizado inter
5 predicción debido a un bloque vecino a la PU actual es un bloque para el cual se ha realizado inter predicción, la información en un píxel de referencia en el bloque para el cual se ha realizado inter predicción puede ser reemplazada con información en un píxel de referencia en un bloque para
10 el cual se ha realizado intra predicción. Es decir, cuando un píxel de referencia no está disponible, la información en el píxel de referencia no disponible puede ser reemplazada con la información en al menos un píxel de referencia de los píxeles de referencia disponibles.

15 [0072] Un modo de predicción de intra predicción incluye un modo de predicción direccional en el cual se usa la información del píxel de referencia de conformidad con una dirección de predicción y un modo de predicción no direccional en el cual no se usa en la información en la
20 dirección realizando predicción. Un modo para predecir la información de luma y un modo para predecir la información de croma puede ser diferente de entre sí. Además, la información

del modo de intra predicción usada para predecir la información de luma o la información de señal de luma predicha puede ser usada para predecir la información de croma.

5 **[0073]** Cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son los mismos para realizar intra predicción, la intra predicción para la unidad de predicción puede ser realizada basada en un píxel en la izquierda, un píxel en la parte superior-izquierda, y un
10 píxel en la parte superior de la unidad de predicción. Sin embargo, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son diferentes para realizar intra predicción, la intra predicción puede ser realizada usando un píxel de referencia determinado basado en
15 la unidad de transformación. También, la intra predicción usando división de $N \times N$ puede ser usada para solamente la unidad de codificación mínima.

[0074] En el método de intra predicción, un bloque predicho puede ser generado aplicando un filtro suavizante
20 intra adaptivo (AIS) a los píxeles de referencia de conformidad con el modo de predicción. Diferentes tipos de filtros AIS pueden ser aplicados a los píxeles de referencia.

En el método de intra predicción, el modo de intra predicción de una PU actual puede ser predicho a partir de un modo de intra predicción de una PU vecina a la PU actual. Prediciendo el modo de predicción de la PU actual usando información del modo predicho a partir de una PU vecina, cuando la PU actual y la PU vecina tienen el mismo modo de intra predicción, la información que indica que la PU actual y la PU vecina tienen el mismo modo de predicción puede ser transmitida usando la información de bandera predeterminada. Cuando la PU actual y la PU vecina tienen diferentes modos de predicción, la información en el modo de predicción del bloque actual puede ser codificada por codificación de entropía.

[0075] Un bloque residual que incluye información residual puede ser generado. La información residual es una diferencia entre una unidad predicha generada por las unidades de predicción 120 y 125 y un bloque original de la unidad de predicción. El bloque residual generado puede ser ingresado a la unidad de transformación 130.

[0076] La unidad de transformación 130 puede transformar el bloque residual que incluye la información residual entre la unidad predicha generada por las unidades de predicción 120 y 125 y el bloque original usando un tipo

de transformación tal como DCT (Transformación de Coseno Discreta), DST (Transformación de Seno Discreta), o KLT. Se puede determinar si se aplica DCT, DST, o KLT para transformar el bloque residual basado en la información del modo de intra predicción de la unidad de predicción usada para generar el bloque residual.

[0077] La unidad de cuantificación 135 puede cuantificar valores transformados en un dominio de frecuencia por la unidad de transformación 130. Un coeficiente de cuantificación puede ser cambiado dependiendo de un bloque o importancia de una imagen. Los valores generados a partir de la unidad de cuantificación 135 pueden ser proporcionados a la unidad de cuantificación inversa 140 y la unidad de reordenamiento 160.

[0078] La unidad de reordenamiento 160 puede realizar el reordenamiento de los valores de coeficiente para el residual cuantificado.

[0079] La unidad de reordenamiento 160 puede cambiar coeficientes de un bloque de dos dimensiones (2D) en coeficientes de un vector de una dimensión (1D) a través del método de barrido de coeficiente. Por ejemplo, la unidad de reordenamiento 160 puede barrer un coeficiente de DC a un

coeficiente en la región de alta frecuencia usando el método de escaneo en Zig-Zag, y cambiarlo en una forma de vector de una dimensión. Dependiendo del tamaño de la unidad de transformación y el modo de intra predicción, en lugar de
5 barrido en zig-zag, un barrido vertical que barre un coeficiente en forma de bloque de dos dimensiones en una dirección de la columna y un barrido horizontal que barre un coeficiente en forma de bloque de dos dimensiones en una dirección de la flecha, puede ser usado. Es decir, de
10 conformidad con el tamaño de la unidad de transformación y el modo de intra predicción, es posible determinar cuál de un barrido en zig-zag, un barrido en dirección vertical, y un barrido en dirección horizontal está siendo usado.

[0080] La unidad de codificación de entropía 165
15 puede realizar codificación de entropía con base en los valores obtenidos por la unidad de reordenamiento 160. Varios métodos de codificación, tales como codificación exponencial de Golomb, codificación de longitud variable de contexto adaptivo (CAVLC), o codificación aritmética binaria de
20 contexto adaptivo (CABAC), pueden ser usados para codificación de entropía.

[0081] La unidad de codificación de entropía 165

puede codificar una variedad de información, tal como información del coeficiente residual e información del tipo de bloque de una unidad de codificación, información del modo de predicción, información de unidad de división, información de la unidad de predicción, información de unidad de transferencia, información del vector de movimiento, información del marco de referencia, información de interpolación de bloque e información de filtración a partir de la unidad de reordenamiento 160 y las unidades de predicción 120 y 125.

[0082] La unidad de codificación de entropía 165 puede codificar por entropía coeficientes de una entrada de CU a partir de la unidad de reordenamiento 160.

[0083] La unidad de cuantificación inversa 140 y la unidad de transformación inversa 145 descuantifica los valores los cuales son cuantificados por la unidad de cuantificación 135 y transforma inverso los valores los cuales son transformados por la unidad de transformación 130. Un bloque reconstruido puede ser generado agregando los valores residuales a la PU predicha. Los valores residuales pueden ser generados por la unidad de cuantificación inversa 140 y la unidad de transformación inversa 145. La PU predicha

puede ser predicha por la unidad de predicción del vector de movimiento, la unidad de compensación de movimiento, y la unidad de intra predicción de las unidades de predicción 120 y 125.

- 5 **[0084]** La unidad de filtro 150 puede incluir al menos uno de un filtro de desbloqueo, una unidad de compensación, y un filtro de bucle adaptivo (ALF).

[0085] El filtro de desbloqueo puede remover la distorsión del bloque generada por límites entre bloques en
10 una imagen reconstruida. Se puede determinar sí se aplica el filtro de desbloqueo a un bloque actual con base en los píxeles incluidos en varias filas o columnas del bloque. Cuando el filtro de desbloqueo se aplica a un bloque, un filtro fuerte o un filtro débil puede ser aplicado
15 dependiendo de una intensidad de filtración de desbloqueo requerida. Cuando se realiza filtración horizontal y filtración vertical en la aplicación del filtro de desbloqueo, la filtración horizontal y filtración vertical pueden ser realizadas en paralelo.

- 20 **[0086]** La unidad de compensación puede aplicar la compensación con respecto a la imagen original a la imagen del filtro de desbloqueo, en unidades de píxeles. Una región

a la cual la compensación puede ser aplicada se puede determinar después de particionar píxeles de una imagen en un número predeterminado de regiones. La compensación puede ser aplicada a la región determinada en consideración de la
5 información de borde en cada píxel o el método para aplicar la compensación a la región determinada.

[0087] El ALF puede realizar filtración basada en un resultado de comparación de la imagen reconstruida filtrada y la imagen original. Los píxeles incluidos en una imagen
10 pueden ser particionados en grupos predeterminados, se puede determinar un filtro que será aplicada a cada grupo, y la filtración diferencial puede ser realizada para cada grupo. La información en sí se aplica el ALF puede ser transferida para cada unidad de codificación y una forma y coeficientes
15 de filtro de un ALF que será aplicado a cada bloque puede variar. Además, un ALF con la misma forma (forma fija) puede ser aplicado a un bloque con respecto de las características del bloque.

[0088] La memoria 155 puede almacenar un bloque
20 reconstruido o imagen generada a partir de la unidad de filtro 150, y el bloque o imagen reconstruida almacenada puede ser suministrado a las unidades de predicción 120 y 125

cuando se realiza inter predicción.

[0089]

[0090] La Figura 2 es un diagrama de bloque que ilustra un aparato de decodificación de imagen de conformidad
5 con una modalidad ejemplar de la presente invención.

[0091] Con referencia a la Figura 2, el aparato de decodificación de imagen 200 puede incluir una unidad de decodificación de entropía 210, una unidad de reordenamiento 215, una unidad de descuantificación 220, una unidad de
10 transformación inversa 225, unidades de predicción 230 y 235, una unidad de filtro 240, y una memoria 245.

[0092] Cuando un flujo de bits de imagen está ingresando a partir del aparato de codificación de imagen, el flujo de bits de entrada puede ser decodificado en un
15 procedimiento opuesto a aquel del aparato de codificación de imagen.

[0093] La unidad de decodificación de entropía 210 puede realizar decodificación de entropía en un procedimiento opuesto a aquel de realizar codificación de entropía en una
20 unidad de codificación de entropía de un aparato de codificación de imagen. Por ejemplo, varios métodos, tales como codificación exponencial de Golomb, CAVLC o CABAC,

pueden ser aplicados que corresponden al método realizado por el aparato de codificación de imagen.

[0094] La unidad de decodificación de entropía 210 puede decodificar información asociada con la intra
5 predicción e inter predicción realizada por el aparato de codificación.

[0095] La unidad de reordenamiento 215 puede realizar reordenamiento en la decodificación por entropía del flujo de bits por la unidad de decodificación de entropía 210 basada
10 en el método de reordenamiento del aparato de codificación. La unidad de reordenamiento 215 puede reconstruir y reordenar coeficientes de un vector 1D en coeficientes de un bloque 2D. La unidad de reordenamiento 215 puede ser proporcionada con información en el barrido de coeficiente realizado por el
15 aparato de codificación y puede realizar reordenamiento usando un método para barrer inversamente los coeficientes, con base en el orden de barrido realizado por el aparato de codificación.

[0096] La unidad de descuantificación 220 puede
20 realizar descuantificación con base en un parámetro de cuantificación proporcionado por el aparato de codificación y los coeficientes reordenados del bloque.

[0097] La unidad de transformación inversa 225 puede realizar una transformación inversa, es decir, una DCT inversa, una DST inversa, y una KLT inversa, con respecto a la transformación realizada por la unidad de transformación, es decir, DCT, DST, y KLT en el resultado de cuantificación realizado por el aparato de codificación de imagen. La transformación inversa puede ser realizada basada en una unidad de transmisión determinada por el aparato de codificación de imagen. La unidad de transformación inversa 225 del aparato de decodificación de imagen puede realizar selectivamente una técnica de transformación (por ejemplo, DCT, DST, KLT) de conformidad con una pluralidad de piezas de información tal como un método de predicción, un tamaño de un bloque actual, y una dirección de predicción.

[0098] Las unidades de predicción 230 y 235 pueden generar un bloque de predicción con base en la información para generar el bloque de predicción e información en un bloque o imagen previamente decodificada proporcionado. La información para generar el bloque de predicción puede ser proporcionada a partir de la unidad de decodificación de entropía 210. La información en un bloque o imagen previamente decodificada puede ser proporcionada a partir de

la memoria 245.

[0099] Como se describe anteriormente, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son los mismos cuando la intra predicción es realizada en la misma manera como la operación del aparato de codificación de imagen, la intra predicción para la unidad de predicción puede ser realizada basada en un píxel en la izquierda, un píxel en la parte superior-izquierda, y un píxel en la parte superior de la unidad de predicción. Sin embargo, cuando el tamaño de la unidad de predicción y el tamaño de la unidad de transformación son diferentes de entre sí cuando se realiza intra predicción, la intra predicción para la unidad de predicción puede ser realizada usando un píxel de referencia determinado basado en la unidad de transformación. Además, la intra predicción usando división $N \times N$ puede ser usada para solamente la unidad de codificación mínima.

[00100] Las unidades de predicción 230 y 235 pueden incluir una unidad de determinación de la unidad de predicción, una unidad de inter predicción y una unidad de intra predicción. La unidad de determinación de la unidad de predicción puede recibir una variedad de información, tal

como información de la unidad de predicción, la información del modo de predicción de un método de intra predicción e información relacionada con la predicción de movimiento de un método de inter predicción, etc. a partir de la unidad de
5 decodificación de entropía 210, puede determinar una unidad de predicción para una unidad de codificación actual. La unidad de determinación de la unidad de predicción puede determinar cuál de la inter predicción y la intra predicción es realizada en la unidad de predicción. Una unidad de inter
10 predicción 230 puede realizar inter predicción en una unidad de predicción actual con base en la información en al menos una imagen entre una imagen previa y una imagen subsecuente de una imagen actual que incluye la unidad de predicción actual. Aquí, una unidad de inter predicción 230 puede usar
15 información necesaria para inter predicción por la unidad de predicción actual proporcionado a partir del aparato de codificación de imagen. La inter predicción puede ser realizada con base en la información de la región parcial pre-reconstruida en la imagen actual que incluye la unidad de
20 predicción actual.

[00101] Con el fin de realizar inter predicción, se puede determinar, en una unidad de una unidad de

codificación, sí un método de predicción de movimiento para una unidad de predicción incluida en la unidad de codificación es un modo de salto, un modo de fusión, un modo de AMVP o un modo de copia de bloque intra.

5 **[00102]** Una unidad de intra predicción 235 puede generar un bloque de predicción con base en la información del píxel en una imagen actual. Cuando una unidad de predicción es una unidad de predicción para la cual se realiza intra predicción, la intra predicción puede ser
10 realizada basada en la información del modo de intra predicción en la unidad de predicción proporcionada a partir del aparato de codificación de imagen. La unidad de intra predicción 235 puede incluir un filtro AIS (Suave Intra Adaptivo), una unidad de interpolación de píxel de
15 referencia, y un filtro DC. El filtro AIS realiza filtración en píxeles de referencia de un bloque actual. El filtro AIS puede decidir sí se aplica el filtro o no, dependiendo de un modo de predicción para la unidad de predicción actual. La filtración AIS puede ser realizada en los píxeles de
20 referencia del bloque actual usando el modo de predicción para la unidad de predicción e información en el filtro AIS proporcionado a partir del aparato de codificación de imagen.

Cuando el modo de predicción para el bloque actual es un modo que no realiza filtración AIS, el filtro AIS puede no ser aplicado.

[00103] Cuando el modo de predicción para la unidad de predicción indica un modo de predicción para realizar intra predicción con base en los valores de píxel obtenidos interpolando los píxeles de referencia, la unidad de interpolación de píxel de referencia puede generar píxeles de referencia en una unidad de un píxel fraccional menor que un píxel entero (es decir, píxel completo) interpolando los píxeles de referencia. Cuando el modo de predicción para la unidad de predicción actual indica un modo de predicción para generar un bloque de predicción sin interpolar los píxeles de referencia, los píxeles de referencia pueden no ser interpolados. El filtro DC puede generar un bloque de predicción a través de la filtración cuando el modo de predicción para el bloque actual es el modo DC.

[00104] La imagen o bloque reconstruido puede ser proporcionado a la unidad de filtro 240. La unidad de filtro 240 incluye un filtro de desbloqueo, una unidad de compensación, y un ALF.

[00105] El aparato de codificación de imagen puede

proporcionar información en sí el filtro de desbloqueo es aplicado a un bloque o imagen correspondiente, y la información en la cual un filtro fuerte y un filtro débil es aplicado cuando el filtro de desbloqueo es usado. El filtro
5 de desbloqueo del aparato de decodificación de imagen puede ser proporcionado con información en el filtro de desbloqueo a partir del aparato de codificación de imagen y puede realizar filtración de desbloqueo en un bloque correspondiente.

10 **[00106]** La unidad de compensación puede aplicar compensación a la imagen reconstruida con base en la información en un tipo de compensación y valor de compensación aplicado a la imagen en el proceso de codificación.

15 **[00107]** El ALF puede ser aplicado a una unidad de codificación con base en la información en sí el ALF es aplicado e información del coeficiente de ALF, etc. proporcionada a partir del aparato de codificación. La información de ALF puede ser incluida y proporcionada en un
20 parámetro específico establecido.

[00108] La memoria 245 puede almacenar la imagen o bloque reconstruido para usar como una imagen de referencia o

un bloque de referencia y puede proporcionar la imagen reconstruida a una unidad de salida.

[00109] En esta especificación, una unidad de codificación, un bloque de codificación, un bloque actual, y
5 similares pueden ser interpretados como el mismo significado. Una modalidad que se describirá después puede ser realizada por una unidad correspondiente del aparato de codificación de imagen y/o el aparato de decodificación de imagen.

[00110]

10 [00111] La Figura 3 ilustra un método para dividir una imagen en una pluralidad de regiones de fragmento como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00112] Una imagen puede ser dividida en una región de fragmento predeterminada. La región de fragmento de
15 conformidad con la presente invención puede incluir al menos uno de una subimagen, un segmento, un mosaico, una unidad de árbol de codificación (CTU), o una unidad de codificación (CU).

[00113] Con referencia a la Figura 3, una imagen 300
20 puede incluir una o más subimágenes. Es decir, una imagen puede estar compuesta de una subimagen, o puede ser dividida en una pluralidad de subimágenes como se muestra en la Figura

3.

[00114] En caso de la subimagen, la información de división puede ser configurada de manera diferente de conformidad con el ajuste de codificación. (1) Por ejemplo, una subimagen se puede obtener en un método de división por lotes basado en una línea vertical u horizontal que cruza la imagen. (2) Alternativamente, una subimagen se puede obtener por un método de división parcial basado en la información característica (posición, tamaño, forma, etc., como para la forma descrita después, asumiendo un ángulo rectangular) de cada subimagen.

[00115] (1) En el caso anterior, la información de división de una subimagen puede ser configurada basada en la línea vertical u horizontal que divide la subimagen.

[00116] La división basada en la línea puede usar ya sea una división uniforme o no uniforme. Cuando se usa el método uniforme, la información en el número de división de cada línea puede ser generada, y cuando el método se usa no uniforme, la información de distancia (anchura o altura) entre líneas puede ser generada. Cualquiera de un método de división uniforme o no uniforme puede ser usado dependiendo del ajuste de codificación, o la información de selección del

método puede ser explícitamente generada. El método de división uniforme o no uniforme puede ser aplicado colectivamente a líneas vertical y horizontal. Alternativamente, los métodos aplicados a las líneas
5 verticales y horizontales son diferentes de entre sí. La información en el número de subimágenes puede ser derivada basada en la información de división.

[00117] La información de distancia entre las líneas puede ser codificada en unidades tales como unidades de
10 muestra-n, tamaño de CTU, (tamaño de 2*CTU), (tamaño de 4*CTU), y similares. Aquí, n puede ser un número natural de 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 o mayor. La información generada puede ser señalada en al menos un nivel de un parámetro de video establecido (VPS), un parámetro de secuencia
15 establecido (SPS), un parámetro de imagen establecido (PPS), y un encabezado de imagen (PH).

[00118] (2) En el último caso, la información de posición de la subimagen (por ejemplo, información que indica la posición de superior-izquierda, superior-derecha,
20 inferior-izquierda, e inferior-derecha de cada subimagen), la información del tamaño (por ejemplo, información que indica anchura o altura)), la información en el número de

subimágenes, etc. puede ser usada para configurar la información de división de la subimagen.

[00119] La información que especifica el número de subimágenes (en lo sucesivo, información de número) puede ser
5 codificada por el aparato de codificación, y el aparato de decodificación puede determinar el número de subimágenes que configuran una imagen basada en la información de número codificado. La información de número puede ser señalada al menos en un nivel de VPS, SPS, PPS, y PH. Alternativamente,
10 la información de número de subimágenes puede ser derivada implícitamente basada en la información de división (posición, información del tamaño, etc.) de la subimagen.

[00120] La información que especifica la posición de cada subimagen (en lo sucesivo, posición información) puede
15 incluir una coordenada-x o coordenada-y de una posición pre-comprometida de la subimagen correspondiente. La posición pre-comprometida se puede determinar entre la superior-izquierda, superior-derecha, inferior-izquierda, e inferior-derecha de la subimagen. La información de posición puede ser
20 codificada por el aparato de codificación, y el aparato de decodificación puede determinar una posición de cada subimagen basada en la información de posición codificada.

Aquí, las coordenadas-x/coordenadas-y pueden ser expresadas en unidades tales como unidades de muestra-n, tamaño de CTU, (tamaño $2*CTU$), (tamaño $4*CTU$), y similares. Aquí, n puede ser un número natural de 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 o mayor. Por ejemplo, en caso que la información de posición sea codificada usando las coordenadas-x y coordenadas-y de la CTU superior-izquierda de la subimagen, si la anchura y altura son 2 y 3 respectivamente en unidades de CTU ($CtbTamaño$), la posición (superior-izquierda) de la subimagen se puede determinar como ($2* CtbTamaño$, $3*CtbTamaño$).

[00121] La información que especifica el tamaño de cada subimagen (en lo sucesivo, la información del tamaño) puede incluir al menos una de información de anchura e información de altura de la subimagen correspondiente. Aquí, la información de anchura/altura puede ser codificada en unidades tales como unidades de muestra-n, tamaño CTU, (tamaño $2*CTU$), (tamaño $4*CTU$), y similares. Aquí, n puede ser un número natural de 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 o mayor. Por ejemplo, en el caso que la información de anchura es codificada en unidades de tamaño de CTU ($CtbTamaño$), si la información de anchura es 6, la anchura de la subimagen se puede determinar como ($6*CtbTamaño$).

[00122] La información de posición y la información del tamaño puede descrita anteriormente ser limitada para ser codificada/decodificada solamente cuando el número de subimágenes que pertenece a una imagen es dos o más. Es
5 decir, si el número de subimágenes de conformidad con la información de número es mayor que, o igual a dos, la información de posición y la información del tamaño son señaladas. De otro modo, la subimagen puede ser establecida para tener la misma posición/tamaño como la imagen. Sin
10 embargo, aún cuando el número de subimágenes es dos o más, la información de posición para la primera subimagen localizada en la superior-izquierda de la imagen puede no ser señalada y puede ser señalada a partir de la información de posición en la segunda subimagen. También, al menos una de información de
15 posición o la información del tamaño en la última subimagen de la imagen puede no ser señalada.

[00123] Con referencia a la Figura 3, una subimagen puede incluir uno o más segmentos. Es decir, una subimagen puede estar compuesta de un segmento o puede ser dividida en
20 una pluralidad de segmentos. La subimagen puede estar compuesta de una pluralidad de segmentos divididos en la dirección horizontal o puede estar compuesta de una

pluralidad de segmentos dividida en la dirección vertical.

[00124] La información que especifica el número de segmentos que pertenece a una imagen o subimagen (en lo sucesivo, información de número) es codificada por el aparato de codificación, y el aparato de decodificación puede determinar el número de subimágenes en una imagen o subimagen basada en la información de número codificado. La información de número puede ser señalada al menos en un nivel de VPS, SPS, PPS, y PH. Sin embargo, la información de número puede ser señalada solamente en al menos uno de un caso donde un segmento rectangular es permitido o un caso donde una subimagen no está compuesta de un segmento.

[00125] La información que especifica el tamaño de cada segmento (en lo sucesivo, la información del tamaño) puede incluir al menos una de información de anchura e información de altura del segmento correspondiente. Aquí, la información de anchura/altura puede ser codificada en unidades de segmentos o CTUs.

[00126] Sin embargo, puede no permitirse que un segmento se divida para así traslapar una pluralidad de subimágenes. En otras palabras, una subimagen puede ser dividida para incluir completamente uno o más segmentos.

Alternativamente, un segmento que constituye una subimagen puede ser limitado para ser dividido solamente en ya sea una dirección horizontal o una dirección vertical.

[00127] Con referencia a la Figura 3, una subimagen o
5 segmento 310 puede incluir uno o más mosaicos. Es decir, un
segmento puede estar compuesto de un mosaico o puede estar
compuesto de una pluralidad de mosaicos. Sin embargo, la
presente invención no está limitada a esto, y una pluralidad
de segmentos puede ser incluido en un mosaico. Como un
10 ejemplo, un segmento puede estar compuesto de una subserie de
una pluralidad de filas de CTU que pertenecen a un mosaico.
En este caso, la información que especifica el número de
segmentos que pertenece un mosaico (en lo sucesivo,
información de número) es codificada por el aparato de
15 codificación, y el aparato de decodificación puede determinar
el número de segmentos que constituye un mosaico basado en la
información de número codificado. La información que
especifica el tamaño de cada segmento (en lo sucesivo, la
información del tamaño) puede incluir al menos uno de
20 información de anchura e información de altura del segmento
correspondiente. Aquí, la información de anchura/altura puede
ser codificada en una unidad de un tamaño de CTU. Sin

embargo, cuando un segmento está compuesto de una subserie de una pluralidad de filas de CTU, solamente la información de altura del segmento correspondiente puede ser señalada, y la información de anchura puede no ser señalada. El
5 número/información del tamaño puede ser señalada al menos en un nivel de VPS, SPS, PPS, o PH.

[00128] Al menos una de la información en el número, posición, y tamaño descrito anteriormente es requerida solamente cuando la imagen se divide en regiones de fragmento
10 predeterminadas. Por ejemplo, la información puede ser señalada solamente cuando la imagen se divide en una pluralidad de segmentos o mosaicos. Con este fin, una bandera separada que indica sí o no la imagen actual se divide en una pluralidad de segmentos o mosaicos puede ser usada. La
15 bandera puede ser señalada al menos en un nivel de VPS, SPS, PPS, y PH.

[00129] Con referencia a la Figura 3, un mosaico puede estar compuesto de una pluralidad de CTUs, y una CTU 320 (en lo sucesivo, un primer bloque) puede ser dividida en una
20 pluralidad de sub-bloques (en lo sucesivo, un segundo bloque) por al menos una de una línea vertical o una línea horizontal. El número de líneas verticales y líneas

horizontales puede ser uno, dos, o más. En lo sucesivo, el primer bloque no está limitado a la CTU, y puede ser un bloque de codificación (CU) dividido a partir de la CTU, un bloque de predicción (PU) el cual es una unidad básica de
5 codificación/decodificación predictiva, o un bloque de transformación (TU) el cual es una unidad básica de codificación/decodificación de transformación. El primer bloque puede ser un bloque cuadrado o un bloque no cuadrado.

[00130] La división del primer bloque puede ser
10 realizada basada en no solamente un árbol cuat sino también un árbol múltiple tal como un árbol binario o un árbol ternario.

[00131] Específicamente, una división de árbol cuat (QT) es un tipo de división en la cual el primer bloque es
15 dividido en cuatro segundos bloques. Por ejemplo, cuando el primer bloque de $2N \times 2N$ se divide por QT, el primer bloque puede ser dividido en cuatro segundos bloques que tienen un tamaño $N \times N$. QT puede ser limitado para aplicarse a un bloque cuadrado solamente, pero también es aplicable a un bloque no
20 cuadrado.

[00132] Una división de árbol binario (BT) es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en dos

segundos bloques. BT puede incluir un árbol binario horizontal (en lo sucesivo, BT Horizontal) y un árbol binario vertical (en lo sucesivo, BT Vertical). BT Horizontal es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en dos segundos bloques por una línea horizontal. Esta división puede ser realizada simétricamente o asimétricamente. Por ejemplo, cuando el primer bloque de $2N \times 2N$ se divide basado en BT Horizontal, el primer bloque puede ser dividido en dos segundos bloques con una relación de altura de $(a:b)$. Aquí, a y b puede ser el mismo valor, y a puede ser más grande o más pequeño que b. BT Vertical es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en dos segundos bloques por una línea vertical. Esta división puede ser realizada simétricamente o asimétricamente. Por ejemplo, cuando el primer bloque de $2N \times 2N$ se divide basado en BT Vertical, el primer bloque puede ser dividido en dos segundos bloques con una relación de anchura de $(a:b)$. Aquí, a y b puede ser el mismo valor, y a puede ser más grande o más pequeño que b.

[00133] Una división de árbol ternario (TT) es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en tres segundos bloques. Del mismo modo, TT puede incluir un árbol ternario horizontal (en lo sucesivo, TT Horizontal) y un

árbol ternario vertical (en lo sucesivo, TT Vertical). TT Horizontal es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en tres segundos bloques por dos líneas horizontales. Por ejemplo, cuando el primer bloque de $2N \times 2N$ se divide basado en TT Horizontal, el primer bloque puede ser dividido en tres segundos bloques con una relación de altura de $(a:b:c)$. Aquí, a , b , y c puede ser el mismo valor. Alternativamente, a y c pueden ser los mismos, y b puede ser mayor o menor que a . Por ejemplo, a y c puede ser 2, y b puede ser 1. TT Vertical es un tipo de división en la cual el primer bloque es dividido en tres segundos bloques por dos líneas verticales. Por ejemplo, cuando el primer bloque de $2N \times 2N$ se divide basado en TT Vertical, el primer bloque puede ser dividido en tres segundos bloques con una relación de anchura de $(a:b:c)$. Aquí, a , b , y c pueden ser el mismo valor o valores diferentes. Alternativamente, a y c pueden ser los mismos mientras b puede ser mayor o menor que a . Alternativamente, a y b pueden ser los mismos mientras c puede ser mayor o menor que a . Alternativamente, b y c son los mismos mientras a puede ser más grande o más pequeño que b . Por ejemplo, a y c puede ser 2, y b puede ser 1.

[00134] La división descrita anteriormente puede ser

realizada basada en la información de división señalada a partir del aparato de codificación. La información de división puede incluir al menos una de información del tipo de división, información de dirección de división, o
5 información de relación de división.

[00135] La información del tipo de división puede especificar cualquiera de los tipos de división que son pre-definidos en el aparato de codificación/decodificación. El tipo de división pre-definido puede incluir al menos uno de
10 QT, BT Horizontal, BT Vertical, TT Horizontal, TT Vertical, o modo sin división (No dividido). Alternativamente, la información del tipo de división puede significar información en sí o no QT, BT, o TT es aplicado, y puede ser codificada en la forma de una bandera o un índice. Como un ejemplo, la
15 información del tipo de división puede incluir al menos uno de una primera bandera que indica sí QT es aplicado o una segunda bandera que indica sí BT o TT es aplicado. Cualquier BT o TT puede ser usado selectivamente de conformidad con la segunda bandera. Sin embargo, la primera bandera puede ser
20 señalada solamente cuando el tamaño del primer bloque es menor que o igual a un tamaño de umbral predeterminado. El tamaño de umbral puede ser un número natural de 64, 128 o

más. Cuando el tamaño del primer bloque es mayor que el tamaño de umbral, el primer bloque puede ser forzado para ser dividido usando solamente QT. Además, la segunda bandera puede ser señalada solamente cuando QT no es aplicado de conformidad con la primera bandera.

[00136] En el caso de BT o TT, la información de dirección de división puede indicar sí se divide horizontalmente o verticalmente. En el caso de BT o TT, la información de relación de división puede indicar la relación de la anchura y/o la altura del segundo bloque.

[00137] El bloque 320 ilustrado en la Figura 3 se asume por ser un bloque cuadrado (en lo sucesivo, un primer bloque) que tiene un tamaño de $8N \times 8N$ y una profundidad de división de k . Cuando la información de división del primer bloque indica división QT, el primer bloque puede ser dividido en cuatro sub-bloques (en lo sucesivo, un segundo bloque). El segundo bloque puede tener un tamaño de $4N \times 4N$ y puede tener una profundidad de división de $(k + 1)$.

[00138] Los cuatro segundos bloques pueden ser divididos nuevamente basados en ya sea QT, BT, TT, o modo sin división. Por ejemplo, cuando la información de división del segundo bloque indica BT Horizontal, el segundo bloque se

divide en dos sub-bloques (en lo sucesivo, un tercer bloque). En este caso, el tercer bloque puede tener un tamaño de $4N \times 2N$ y puede tener una profundidad de división de $(k + 2)$.

[00139] El tercer bloque puede también ser dividido nuevamente basado en ya sea QT, BT, TT, o modo sin división. Por ejemplo, cuando la información de división del tercer bloque indica BT Vertical, el tercer bloque se divide en dos sub-bloques 321 y 322. En este caso, los sub-bloques 321 y 322 pueden tener un tamaño de $2N \times 2N$ y una profundidad de división de $(k + 3)$. Alternativamente, cuando la información de división del tercer bloque indica BT Horizontal, el tercer bloque puede ser dividido en dos sub-bloques 323 y 324. En este caso, los sub-bloques 323 y 324 pueden tener un tamaño de $4N \times N$ y una profundidad de división de $(k + 3)$.

[00140] La división puede ser realizada independientemente o en paralelo con el bloque vecino, o puede ser realizada secuencialmente de conformidad con un orden de prioridad predeterminado.

[00141] La información de división del bloque actual se puede determinar dependiendo de al menos una de la información de división del bloque superior del bloque actual o la información de división del bloque vecino. Por ejemplo,

cuando el segundo bloque se divide basado en BT Horizontal y el tercer bloque superior se divide basado en BT Vertical, el tercer bloque inferior no necesita ser dividido basado en BT Vertical. Si el tercer bloque inferior se divide por BT
5 Vertical, este es el mismo resultado conforme el segundo bloque se divide por QT. Por lo tanto, la codificación para la información de división (particularmente, la información de dirección de división) del tercer bloque inferior puede ser saltada, y el aparato de decodificación puede ser
10 establecido de manera que el tercer bloque inferior se divide en la dirección horizontal.

[00142] El bloque superior puede significar un bloque que tiene una profundidad de división más pequeña que la profundidad de división del bloque actual. Por ejemplo,
15 cuando la profundidad de división del bloque actual es $(k + 2)$, la profundidad de división del bloque superior puede ser $(k + 1)$. El bloque vecino puede ser un bloque adyacente al lado superior o izquierdo del bloque actual. El bloque vecino puede ser un bloque que tiene la misma profundidad de
20 división como el bloque actual.

[00143] La división descrita anteriormente puede ser realizada repetidamente hasta la unidad mínima de

codificación/decodificación. Cuando se divide en la unidad mínima, la información de división para el bloque no es más señalada a partir del aparato de codificación. La información en la unidad mínima puede incluir al menos una de un tamaño o una forma de la unidad mínima. El tamaño de la unidad mínima puede ser expresado por la anchura, la altura, el valor mínimo o máximo de la anchura y altura, la suma de la anchura y altura, el número de píxeles, o la profundidad de división. La información en la unidad mínima puede ser señalada en al menos una de una secuencia de video, una imagen, un segmento, o una unidad de bloque. Alternativamente, la información en la unidad mínima puede ser un valor pre-definido en el aparato de codificación/decodificación. La información en la unidad mínima puede ser señalada para cada una de CU, PU, y TU. Información en una unidad mínima puede ser aplicada a CU, PU, y TU igualmente. Los bloques en las modalidades descritas abajo se pueden obtener a través de la división de bloque descrita anteriormente.

[00144] La división de bloque de conformidad con una modalidad de la presente invención se puede obtener dentro de un rango soportable, y la información que establece la división del bloque para esto puede ser soportada. Por

ejemplo, la información que establece la división del bloque puede incluir el tamaño $m \times n$ con relación al bloque de codificación máxima (CTU), el bloque de codificación mínima, el bloque de transformación máxima, y el bloque de transformación mínima (por ejemplo, m y n son números naturales tales como 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, etc.) y la profundidad de división máxima de k para cada bloque (por ejemplo, codificación/transformación $\times$ Intra/Inter $\times$ QT/BT/TT, etc. k es 0, 1, 2 o más). Y, se puede señalar al menos un nivel de VPS, SPS, PPS, PH, o un encabezado de segmento.

[00145] En el caso de algunas de las regiones de fragmento descritas anteriormente (subimagen, segmento, mosaico, etc.), con el fin de segmentar/dividir cada región de fragmento (por ejemplo, para derivar la posición y la información del tamaño de la región de fragmento), la información de base predeterminada (por ejemplo, información en una unidad base o inferior de una región de fragmento correspondiente tal como una CTU o un mosaico) puede ser requerida. En este caso, el VPS-SPS-PPS puede ser secuencialmente progresado, pero para codificación/decodificación simultánea, puede ser necesario

proporcionar la información base a un nivel que soporta la segmentación/división de cada región de fragmento.

[00146] Por ejemplo, la información de CTU puede ser generada (generada de manera fija) en SPS, y la información de CTU puede ser usada (cuando se divide) de conformidad con sí se divide en subimágenes (asumida para ser procesada en SPS). Alternativamente, la información de CTU puede ser generada (cuando se divide, generada adicionalmente) de conformidad con sí se divide en segmentos o mosaicos (asumido para ser procesado en PPS), y puede ser dividido en segmentos y mosaicos basados en esto.

[00147] En resumen, la información base usada para segmentación/división de una imagen del fragmento puede ser generada en un nivel. Alternativamente, la información base usada para segmentación/división puede ser generada en dos o más niveles de conformidad con el tipo de imagen del fragmento.

[00148] Con respecto del tipo de la imagen del fragmento, la información base (sintaxis o bandera) referenciada al segmento de la imagen del fragmento puede ser generada en un nivel. Alternativamente, la información base referenciada a un segmento de cada imagen del fragmento puede

ser generada en una pluralidad de niveles de conformidad con la imagen del fragmento. En este caso, aún sí la información base puede ocurrir y existe en dos o más niveles, el mismo efecto como ocurre y que existe en un nivel se puede mantener por ajuste para tener el mismo valor o información entre sí. Sin embargo, en el caso de la información base, puede ser un ajuste de defecto tener el mismo valor o información, pero no está limitada a esto, y puede ser posible cambiarla para tener diferentes valores o información.

10 **[00149]**

[00150] La Figura 4 es un diagrama ejemplar que ilustra un modo de intra predicción pre-definido en un aparato de codificación/decodificación de imagen como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

15 **[00151]** Con referencia a la Figura 4, los modos de intra predicción pre-definidos pueden ser definidos como un grupo candidato de modo de predicción compuesto de 67 modos, y específicamente pueden incluir 65 modos direccionales (Nos. 2 a 66) y dos modos no direccionales (DC, Planar). En este caso, el modo direccional puede ser identificado basado en una inclinación (por ejemplo, dy/dx) o información del ángulo (Grado). Todos o algunos de los modos de intra predicción

20

descritos en el ejemplo anterior pueden ser incluidos en el grupo candidato de modo de predicción del componente de luma o el componente de croma, y otros modos adicionales pueden ser incluidos en el grupo candidato de modo de predicción.

5 **[00152]** Además, un bloque reconstruido de otro espacio de color que ha sido codificado/decodificado usando correlación entre los espacios de colores puede ser usado para predicción del bloque actual, y un modo de predicción que soporta esto puede ser incluido. Por ejemplo, en el caso
10 de un componente de croma, un bloque de predicción del bloque actual puede ser generado usando un bloque reconstruido de un componente de luma que corresponde al bloque actual. Es decir, un bloque de predicción puede ser generado basado en el bloque reconstruido, para considerar correlación entre los
15 espacios de color.

[00153] El grupo candidato de modo de predicción puede ser determinado adaptivamente de conformidad con el ajuste de codificación/decodificación. El número de grupos de candidatos puede ser incrementado con el propósito de mejorar
20 la precisión de predicción, y el número de grupos de candidatos puede ser reducido con el propósito de reducir la cantidad de bits de conformidad con el modo de predicción.

[00154] Por ejemplo, uno del grupo de candidato A (67, 65 modos direccionales y 2 modos no direccionales), grupo de candidato B (35, 33 modos direccionales y 2 modos no direccionales), o grupo de candidato C (18, 17 modos 5 direccionales y un modo no direccional) puede ser seleccionado, y el grupo candidato puede ser seleccionado o determinado adaptivamente basado en el tamaño y forma del bloque.

[00155] Además, es posible tener varias 10 configuraciones del grupo candidato de modo de predicción de conformidad con el ajuste de codificación/decodificación. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4, el grupo candidato de modo de predicción puede ser configurado de manera que un intervalo de modo es uniforme, o el grupo candidato de modo 15 de predicción puede ser configurado de manera que el número de modos entre los modos 18 y 34 en la Figura 4 es mayor que el número de modos entre los modos 2 y 18. El caso opuesto puede ser posible. El grupo candidato puede ser configurado adaptivamente de conformidad con la forma del bloque (es 20 decir, cuadrado, no cuadrado con una anchura mayor que una altura, no cuadrado con una altura mayor que una anchura, etc.).

[00156] Por ejemplo, cuando la anchura del bloque actual es mayor que la altura, todos o algunos de los modos de intra predicción que pertenecen a los modos 2 a 18 pueden no ser usados, y pueden ser reemplazados con todos o algunos de los modos de intra predicción que pertenecen a los modos 67 a 80. Por otro lado, cuando la anchura del bloque actual es menor que la altura, todos o algunos de los modos de intra predicción que pertenecen a los modos 50 a 66 pueden no ser usados, y pueden ser reemplazados con todos o algunos de los modos de intra predicción que pertenecen a los modos -14 a -1.

[00157] En la presente invención, a menos que se especifique de otro modo, se asume que se realiza intra predicción con un grupo de candidato de modo de predicción preestablecido (grupo de candidato A) que tiene un intervalo de modo uniforme, pero los elementos principales de la presente invención pueden ser también aplicados a ajustes de intra predicción adaptiva.

[00158]

[00159] La Figura 5 ilustra un método de decodificación de un bloque actual basado en intra predicción como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00160] Con referencia a la Figura 5, se puede determinar una región de referencia para intra predicción de un bloque actual (S500).

[00161] La región de referencia de conformidad con la presente invención puede ser una región adyacente con al menos una de la izquierda, superior, superior-izquierda, inferior-izquierda, o superior-derecha del bloque actual. Además, aunque no se muestra en la Figura 5, la región de referencia puede incluir además una región adyacente con al menos una de la derecha, inferior-derecha, o inferior del bloque actual, y puede ser usada selectivamente basada en un modo de intra predicción del bloque actual, un orden de codificación/decodificación, un orden de barrido, etc.

[00162] El aparato de codificación/decodificación puede definir una pluralidad de líneas de píxel disponibles para intra predicción. La pluralidad de líneas de píxel puede incluir al menos uno de una primera línea de píxel adyacente al bloque actual, una segunda línea de píxel adyacente a la primera línea de píxel, una tercera línea de píxel adyacente a la segunda línea de píxel, o una cuarta línea de píxel adyacente a la tercera línea de píxel.

[00163] Por ejemplo, dependiendo del ajuste de

codificación/decodificación, la pluralidad de líneas de píxel puede incluir todas de la primera a la cuarta líneas de píxeles, o puede incluir solamente las líneas de píxeles restantes excepto para la tercera línea de píxel.

- 5 Alternativamente, la pluralidad de líneas de píxel puede incluir solamente la primera línea de píxel y la cuarta línea de píxel, o puede incluir solamente la primera a tercera líneas de píxeles.

[00164] El bloque actual puede seleccionar una o más
10 de la pluralidad de líneas de píxel y usar esta como una región de referencia. En este caso, la selección puede ser realizada basada en un índice (refIdx) señalado a partir del aparato de codificación. Alternativamente, la selección puede ser realizada basada en la información de codificación
15 predeterminada. Aquí, la información de codificación puede incluir al menos una del tamaño, forma, y tipo de división del bloque actual, sí el modo de intra predicción es un modo no direccional, sí el modo de intra predicción es de direccionalidad horizontal, un ángulo del modo de intra
20 predicción o un tipo de componente.

[00165] Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción es un modo planar o un modo DC, solamente la

primera línea de píxel puede ser limitada para ser usada. Alternativamente, cuando el tamaño del bloque actual es menor que o igual a un valor de umbral predeterminado, solamente la primera línea de píxel puede ser limitada para ser usada.

5 Aquí, el tamaño puede ser expresado como cualquiera de la anchura o altura del bloque actual (por ejemplo, valor máximo, valor mínimo, etc.), la suma de la anchura y altura, o el número de muestras que pertenecen al bloque actual. Alternativamente, cuando el modo de intra predicción tiene un
10 ángulo mayor que un ángulo de umbral predeterminado (o más pequeño que un ángulo de umbral predeterminado), solamente la primera línea de píxel puede ser usada. El ángulo de umbral puede ser un ángulo de un modo de intra predicción que corresponde al modo 2 o modo 66 en el grupo de candidato de
15 modo de predicción mencionado anteriormente.

[00166] Mientras tanto, puede haber un caso en el cual al menos uno de los píxeles de la región de referencia no está disponible, y en este caso, el píxel no disponible puede ser reemplazado con un valor de defecto pre-determinado o un
20 píxel disponible. Esto se describirá en detalle con referencia a la Figura 6.

[00167] Con referencia a la Figura 5, un modo de intra

predicción de un bloque actual puede ser derivado (S510).

[00168] El bloque actual es un concepto que incluye un bloque de luma y un bloque de croma, y el modo de intra predicción puede ser determinado para cada uno de un bloque de luma y un bloque de croma. En lo sucesivo, se asume que el modo de intra predicción pre-definido en el aparato de decodificación está compuesto de modos no direccionales (Modo planar, modo DC) y 65 modos direccionales.

[00169] 1. En caso de bloque de luma

10 [00170] Los modos de intra predicción pre-definidos descritos anteriormente pueden ser divididos en un grupo candidato de MPM y un grupo candidato no MPM. El modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado selectivamente usando ya sea el grupo candidato de MPM o el grupo no candidato de MPM. Con este fin, puede ser usada una bandera (en lo sucesivo, una primer bandera) que indica sí el modo de intra predicción del bloque actual es derivado a partir del grupo candidato de MPM. Por ejemplo, cuando la primera bandera es un primer valor, el grupo candidato de MPM
15 puede ser usado, y cuando la primera bandera es un segundo valor, el grupo no candidato de MPM puede ser usado.

[00171] Específicamente, cuando la primera bandera es

el primer valor, el modo de intra predicción del bloque actual se puede determinar basado en el grupo candidato de MPM (candModoLista) que incluye al menos un candidato de MPM y un índice de MPM. El índice de MPM puede ser información
5 que especifica cualquiera de los candidatos de MPM que pertenecen al grupo candidato de MPM. El índice de MPM puede ser señalado solamente cuando una pluralidad de candidatos de MPM pertenece al grupo candidato de MPM.

[00172] Por otro lado, cuando la primera bandera es un
10 segundo valor (es decir, cuando el mismo candidato de MPM como el modo de intra predicción del bloque actual no existe en el grupo candidato de MPM), el modo de intra predicción del bloque actual se puede determinar basado en el modo de información restante señalado. El modo de información
15 restante puede especificar uno cualquiera de los modos restantes excepto para el candidato de MPM.

[00173] En lo sucesivo, se describirá un método para determinar el grupo candidato de MPM.

[00174] (Modalidad 1) El grupo candidato de MPM puede
20 incluir al menos uno de un modo de intra predicción de un bloque vecino (modoA), modoA-n, modoA+n, o un modo de defecto. El valor de n puede ser un entero de 1, 2, 3, 4 o

más. El bloque vecino puede significar un bloque adyacente a una izquierda y/o superior del bloque actual. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y el bloque vecino puede incluir al menos uno de un bloque vecino superior-izquierdo, un bloque vecino inferior-izquierdo, o un bloque vecino superior-derecho. El modo de defecto puede ser al menos uno de un modo plano, un modo DC, o un modo direccional predeterminado. El modo direccional predeterminado puede incluir al menos uno de un modo horizontal (modoV), un modo vertical (modoH), modoV-k, modoV+k, modoH-k, o modoH+k. Aquí, k puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5, o más.

[00175] El índice de MPM puede especificar el mismo MPM como el modo de intra predicción del bloque actual entre MPMS del grupo candidato de MPM. Es decir, el MPM especificado por el índice de MPM puede ser establecido como el modo de intra predicción del bloque actual.

[00176] (Modalidad 2) El grupo candidato de MPM puede ser dividido en grupos de candidatos m. m puede ser un entero de 2, 3, 4 o más. En lo sucesivo, por conveniencia de descripción, se asume que el grupo candidato de MPM se divide en un primer grupo candidato y un segundo grupo candidato.

[00177] El aparato de codificación/decodificación puede seleccionar ya sea el primer grupo candidato o el segundo grupo candidato. La selección puede ser realizada basada en una bandera (en lo sucesivo, una segunda bandera) que especifica si el modo de intra predicción del bloque actual pertenece al primer grupo candidato o el segundo grupo candidato. Por ejemplo, si la segunda bandera es un primer valor, el modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado a partir del primer grupo candidato, de otro modo, el modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado a partir del segundo grupo candidato.

[00178] Específicamente, cuando el primer grupo candidato es usado de conformidad con la segunda bandera, un primer índice de MPM que especifica uno cualquiera de una pluralidad de modos de defecto que pertenecen al primer grupo candidato puede ser señalado. El modo de defecto que corresponde al primer índice de MPM señalado puede ser establecido como el modo de intra predicción del bloque actual. Por otro lado, cuando el primer grupo candidato está compuesto de un modo de defecto, el primer índice de MPM no es señalado, y el modo de intra predicción del bloque actual puede ser establecido como el modo de defecto del primer

grupo candidato.

[00179] Cuando el segundo grupo candidato es usado de conformidad con la segunda bandera, un segundo índice de MPM que especifica una cualquiera de una pluralidad de candidatos de MPM que pertenecen al segundo grupo candidato puede ser señalada. El candidato de MPM que corresponde al segundo índice de MPM señalado puede ser establecido como un modo de intra predicción del bloque actual. Por otro lado, cuando el segundo grupo candidato está compuesto de un candidato de MPM, el segundo índice de MPM no es señalado, y el modo de intra predicción del bloque actual puede ser establecido como el candidato de MPM del segundo grupo candidato.

[00180] Mientras tanto, la segunda bandera puede ser señalada solamente cuando la primer bandera descrita anteriormente es un primer valor (condición 1). También, la segunda bandera puede ser señalada solamente cuando la región de referencia del bloque actual es determinada por ser la primera línea de píxel. Cuando el bloque actual se refiere a línea de píxel no adyacentes, los candidatos del MPM del primer grupo candidato pueden ser restringidos de manera que no son usados. O, contrariamente, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es derivado a partir del primer

grupo candidato de conformidad con la segunda bandera, el bloque actual puede ser restringido para referirse solamente a la primera línea de píxel.

[00181] Además, la segunda bandera puede ser señalada
5 solamente cuando el bloque actual no realiza intra predicción en unidades de sub-bloques (condición 2). Contrariamente, cuando el bloque actual realiza intra predicción en unidades de sub-bloques, la bandera puede no ser señalada y puede ser establecida igual al segundo valor en el aparato de
10 decodificación.

[00182] Cuando cualquiera de las condiciones 1 o 2 descritas anteriormente se satisface, la segunda bandera puede ser señalada, o cuando ambas condiciones 1 y 2 se satisfacen, la segunda bandera puede ser señalada.

15 [00183] El primer grupo candidato puede estar compuesto de un modo de defecto pre-definido. El modo de defecto puede ser al menos uno de un modo direccional o un modo no direccional. Por ejemplo, el modo direccional puede incluir al menos uno de un modo vertical, un modo horizontal,
20 o un modo diagonal. El modo no direccional puede incluir al menos uno de un modo plano y un modo DC.

[00184] El primer grupo candidato puede consistir de

solamente modos no direccionales o modos direccionales r . r puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5 o más. r puede ser un valor fijo pre-comprometido al aparato de codificación/decodificación, o puede ser determinado
5 variablemente basado en un parámetro de codificación predeterminado.

[00185] El segundo grupo candidato puede incluir una pluralidad de candidatos de MPM. Sin embargo, el segundo grupo candidato puede ser limitado para incluir el modo de
10 defecto que pertenece al primer grupo candidato. El número de candidatos de MPM puede ser 2, 3, 4, 5, 6 o más. El número de candidatos de MPM puede ser un valor fijo pre-comprometido a un aparato de codificación/decodificación o puede ser determinado variablemente basado en un parámetro de
15 codificación. El candidato de MPM puede ser derivado basado en un modo de intra predicción de un bloque vecino adyacente al bloque actual. El bloque vecino puede ser un bloque adyacente con al menos uno de la izquierda, superior, superior-izquierda, inferior-izquierda, o superior-derecha
20 del bloque actual.

[00186] Específicamente, el candidato de MPM se puede determinar en consideración de sí el modo de intra predicción

[00188] [Tabla 1]

índice	Candidato de MPM
0	candIntraPredModoA
1	$2 + ((\text{candIntraPredModoA} + 61) \% 64)$
2	$2 + ((\text{candIntraPredModoA} - 1) \% 64)$
3	$2 + ((\text{candIntraPredModoA} + 60) \% 64)$

4	$2 + ((\text{candIntraPredModoA} \% 64)$
---	---

[00189] [CASO 2] 0, cuando `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB` no son los mismos, y ambos `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB` no son un modo no direccional, los candidatos de MPM del bloque actual pueden incluir al menos uno de `candIntraPredModoA`, `candIntraPredModoB`, $(\text{máxAB}-n)$, $(\text{máxAB}+n)$, $(\text{minAB}-n)$, $(\text{minAB}+n)$, o un modo no direccional. Aquí, `máxAB` y `minAB` significan un valor máximo y un valor mínimo de `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB`, respectivamente, y `n` puede ser un entero de 1, 2, o más. El modo no direccional puede incluir al menos uno de un modo plano o un modo DC. Como un ejemplo, basado en el valor de diferencia `D` entre `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB`, el modo de candidato del segundo grupo candidato se puede determinar como se muestra en la Tabla 2 abajo. El índice de la Tabla 2 especifica la posición o prioridad del candidato de MPM, pero no está limitado a esto.

[00190] [Tabla 2]

Índice	modo de candidato (D = 1)	modo de candidato (D = 2)	modo de candidato (D >= 62)	modo de candidato (De otro modo)
0	candIntraPre dModoA	candIntraPre dModoA	candIntraPre dModoA	candIntraPre dModoA
1	candIntraPre dModoB	candIntraPre dModoB	candIntraPre dModoB	candIntraPre dModoB
2	$2 + ((\text{minAB} + 61) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{minAB} + 61) \text{ \% } 64)$
3	$2 + ((\text{máxAB} - 1) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{minAB} + 61) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{máxAB} + 61) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \text{ \% } 64)$
4	$2 + ((\text{minAB} + 60) \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{máxAB} - 1) \text{ \% } 64)$	$2 + (\text{minAB} \text{ \% } 64)$	$2 + ((\text{máxAB} + 61) \text{ \% } 64)$

5

[00191] En la Tabla 2 anterior, uno de los candidatos de MPM se deriva basado en minAB, y otro se deriva basado en máxAB. Sin embargo, la presente invención no está limitada a

esto, y el candidato de MPM puede ser derivado basado en máxAB con respecto de minAB , y contrariamente, puede ser derivado basado en minAB con respecto de máxAB .

[00192] [CASO 3] Cuando $\text{candIntraPredModoA}$ y $\text{candIntraPredModoB}$ no son los mismos, y solamente uno de $\text{candIntraPredModoA}$ y $\text{candIntraPredModoB}$ es un modo no direccional, el candidato de MPM del bloque actual puede incluir al menos uno de máxAB , $(\text{máxAB}-n)$, $(\text{máxAB}+n)$, o un modo no direccional. Aquí, máxAB denota el valor máximo de $\text{candIntraPredModoA}$ y $\text{candIntraPredModoB}$, y n puede ser un entero de 1, 2, o más. El modo no direccional puede incluir al menos uno de un modo plano o un modo DC. Como un ejemplo, el candidato de MPM del bloque actual se puede determinar como se muestra en la Tabla 3 abajo. El índice de la Tabla 3 especifica la posición o prioridad del candidato de MPM, pero no está limitado a esto.

[00193] **[Tabla 3]**

índice	Candidato de MPM
0	máxAB
1	$2 + ((\text{máxAB} + 61) \% 64)$
2	$2 + ((\text{máxAB} - 1) \% 64)$
3	$2 + ((\text{máxAB} + 60) \% 64)$
4	$2 + (\text{máxAB} \% 64)$

[00194] [CASO 4] Cuando `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB` no son los mismos, y ambos `candIntraPredModoA` y `candIntraPredModoB` son modos no direccionales, los candidatos de MPM del bloque actual pueden

5 incluir un modo no direccional, un modo vertical, un modo horizontal, (modo vertical-m), (modo vertical+m)), (modo horizontal-m), o (modo horizontal+m). Aquí, m puede ser un entero de 1, 2, 3, 4 o más. El modo no direccional puede incluir al menos uno de un modo plano o un modo DC. Como un

10 ejemplo, el candidato de MPM del bloque actual se puede determinar como se muestra en la Tabla 4 abajo. El índice de la Tabla 4 especifica la posición o prioridad del candidato de MPM, pero no está limitado a esto. Por ejemplo, el índice 1 puede ser asignado al modo horizontal, o el índice más

15 grande puede ser asignado a este. Además, el candidato de MPM puede incluir al menos uno de un modo diagonal (por ejemplo, modo 2, modo 34, modo 66), (modo diagonal-m), o (modo diagonal +m).

[00195] [Tabla 4]

Índice	Candidato de MPM
0	INTRA_DC
1	Modo vertical
2	Modo horizontal

3	(Modo vertical-4)
4	(Modo vertical+4)

[00196] El modo de intra predicción (IntraPredModo) decodificado a través del proceso descrito anteriormente puede ser cambiado/corregido basado en una compensación
5 predeterminada, la cual se describirá en detalle con referencia a la Figura 7.

2. En el caso de bloques de croma

[00197] Modos de intra predicción pre-definidos para un bloque de croma pueden ser divididos en un primer grupo y
10 un segundo grupo. Aquí, el primer grupo puede ser configurado con referencia de modos de predicción basados en inter-componentes, y el segundo grupo puede ser configurado con todos o algunos de los modos de intra predicción pre-definidos descritos anteriormente.

[00198] El modo de intra predicción del bloque de croma puede ser derivado selectivamente usando ya sea el
15 primer grupo o el segundo grupo. La selección puede ser realizada basado en una tercer bandera predeterminada. La tercer bandera puede indicar sí el modo de intra predicción
20 del bloque de croma se deriva basada en el primer grupo o el segundo grupo.

[00199] Por ejemplo, cuando la tercer bandera es un primer valor, el modo de intra predicción del bloque de croma se puede determinar como uno de una o más referencias de modos de predicción basados en inter-componentes que pertenecen al primer grupo. Esto se describirá en detalle en la Figura 8.

[00200] Por otro lado, cuando la tercer bandera es un segundo valor, el modo de intra predicción del bloque de croma se puede determinar como uno de una pluralidad de modos de intra predicción que pertenece al segundo grupo. Como un ejemplo, el segundo grupo puede ser definido como se muestra en la Tabla 5, y el modo de intra predicción del bloque de croma puede ser derivado basado en la información (intra_croma_pred_modos) señalada por el aparato de codificación y el modo de intra predicción (IntraPredModoY) del bloque de luma.

[00201] [Tabla 5]

intra_croma_pred_modos [xCb][yCb]	IntraPredModoY[xCb + cbAnchura / 2][yCb + cbAltura / 2]				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1

4	0	50	18	1	X
---	---	----	----	---	---

[00202] De conformidad con la Tabla 5, el modo de intra predicción del bloque de croma se puede determinar basado en la información señalada y el modo de intra

5 predicción del bloque de luma. Los números de modo listados en la Tabla 5 corresponden a los números de modo en la Figura 4. Por ejemplo, cuando un valor de la información señalada intra_croma_pred_modos es 0, el modo de intra predicción del bloque de croma se puede determinar como el modo diagonal 66

10 o el modo plano (0) de conformidad con el modo de intra predicción del bloque de luma. Alternativamente, cuando el valor de la información señalada intra_croma_pred_modos es 4, el modo de intra predicción del bloque de croma puede ser establecido para ser el mismo como el modo de intra

15 predicción del bloque de luma. Mientras tanto, el modo de intra predicción (IntraPredModoY) del bloque de luma puede ser un modo de intra predicción de un sub-bloque que incluye una posición específica en el bloque de luma. Aquí, la posición específica en el bloque de luma puede corresponder a

20 una posición central en el bloque de croma.

[00203] Sin embargo, puede haber un caso donde un sub-bloque en el bloque de luma que corresponde a la posición

central en el bloque de croma no está disponible. Aquí, “no disponible” puede ser un caso en el cual el sub-bloque correspondiente no es codificado en un modo intra. Por ejemplo, cuando un sub-bloque no tiene un modo de intra
5 predicción, tal como cuando un sub-bloque correspondiente es codificado en un modo inter o un modo de referencia de imagen actual, se puede determinar que el sub-bloque correspondiente no está disponible. En este caso, el modo de intra predicción (IntraPredModoY) del bloque de luma puede ser establecido
10 igual a un modo pre-comprometido al aparato de codificación/decodificación. Aquí, el modo pre-comprometido puede ser cualquiera de un modo plano, un modo DC, un modo vertical, o un modo horizontal.

[00204] Con referencia a la Figura 5, el bloque actual
15 puede ser decodificado basado en la región de referencia para intra predicción y el modo de intra predicción (S520).

[00205] La decodificación del bloque actual puede ser realizada en unidades de sub-bloques del bloque actual. Con este fin, el bloque actual puede ser dividido en una
20 pluralidad de sub-bloques. Aquí, el bloque actual puede corresponder a un nodo de hoja. El nodo de hoja puede significar un bloque de codificación que no es más dividido

en bloques de codificación más pequeños. Es decir, el nodo de hoja puede significar un bloque que no es más dividido a través de la división de bloque a base de árbol descrita anteriormente.

5 **[00206]** La división puede ser realizada basada en el tamaño del bloque actual (Modalidad 1).

[00207] Por ejemplo, cuando el tamaño del bloque actual es menor que un tamaño de umbral predeterminado, el bloque actual puede ser dividido en dos verticalmente u
10 horizontalmente. Contrariamente, cuando el tamaño del bloque actual es mayor que, o igual al tamaño de umbral, el bloque actual puede ser dividido en cuatro verticalmente u horizontalmente. El tamaño de umbral puede ser señalado por el aparato de codificación o puede ser un valor fijo pre-
15 definido en el aparato de decodificación. Por ejemplo, el tamaño de umbral es expresado como $N \times M$, y N y M puede ser 4, 8, 16 o más. El N y M pueden ser los mismos o pueden ser establecidos de manera diferente de entre sí.

[00208] Alternativamente, si el tamaño del bloque
20 actual es menor que el tamaño de umbral predeterminado, el bloque actual no es dividido (sin división). De otro modo, el bloque actual puede ser dividido en dos o cuatro.

[00209] La división puede ser realizada basada en la forma del bloque actual (Modalidad 2).

[00210] Por ejemplo, si la forma del bloque actual es un cuadrado, el bloque actual se divide en cuatro, y de otro modo, el bloque actual puede ser dividido en dos. Contrariamente, si la forma del bloque actual es un cuadrado, el bloque actual se divide en dos, y de otro modo, el bloque actual puede ser dividido en cuatro.

[00211] Alternativamente, si la forma del bloque actual es un cuadrado, el bloque actual se divide en dos o cuatro, y de otro modo, el bloque actual no puede ser dividido. Contrariamente, cuando la forma del bloque actual es un cuadrado, el bloque actual no es dividido, y de otro modo, el bloque actual puede ser dividido en dos o cuatro.

[00212] La división puede ser realizada aplicando selectivamente cualquiera de las modalidades 1 o 2 descritas anteriormente, o la división puede ser realizada basada en una combinación de las modalidades 1 y 2.

[00213] Las dos divisiones significan dividir en dos en ya sea dirección vertical u horizontal, y las cuatro divisiones pueden incluir dividir en cuatro en ya sea dirección vertical u horizontal o dividir en cuatro en

direcciones verticales y horizontales.

[00214] En la modalidad anterior, se describen dos- o cuatro-divisiones, pero la presente invención no está limitada a esto, y el bloque actual puede ser dividido en
5 tres en una dirección vertical u horizontal. En este caso, la relación de la anchura o altura puede ser (1:1:2), (1:2:1), o (2:1:1).

[00215] La información en sí se divide en unidades de sub-bloque, sí se divide en cuatro, una dirección de
10 división, y un número de división puede ser señalada a partir del aparato de codificación o determinada variablemente por el aparato de decodificación basado en un parámetro de codificación predeterminado. Aquí, el parámetro de codificación puede significar un tamaño/forma de bloque, un
15 tipo de división (para-división, dos-divisiones, tres-divisiones), un modo de intra predicción, un rango/posición de un píxel vecino para intra predicción, un tipo de componente (por ejemplo, luma y croma), un tamaño máximo/mínimo de un bloque de transformación, un tipo de
20 transformación (por ejemplo, salto de transformación, DCT2, DST7, DCT8), y similares.

[00216] Los sub-bloques del bloque actual pueden ser

secuencialmente predichos/reconstruidos de conformidad con una prioridad predeterminada. En este caso, un primer sub-bloque del bloque actual puede ser predicho/reconstruido, y un segundo sub-bloque puede ser predicho/reconstruido con referencia al primer sub-bloque pre-decodificado. Con respecto a la prioridad, es predicha/reconstruida en el orden de superior->inferior, pero cada sub-bloque superior e inferior puede ser predicho/reconstruido en el orden de izquierda->derecha. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de superior->inferior, pero cada sub-bloque superior e inferior puede ser predicho/reconstruido en el orden de derecha->izquierda. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de inferior->superior, pero cada sub-bloque inferior y superior puede ser predicho/reconstruido en el orden de izquierda->derecha. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de inferior->superior, pero cada sub-bloque inferior y superior puede ser predicho/restaurado en el orden de derecha->superior. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de izquierda->derecha, pero cada sub-bloque a la izquierda y derecha puede ser predicho/reconstruido en el orden de superior->inferior. Alternativamente, es

predicho/reconstruido en el orden de izquierda->derecha, pero cada sub-bloque a la izquierda y derecha puede ser predicho/reconstruido en el orden de inferior->superior. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de derecha->izquierda, pero cada sub-bloque a la derecha e izquierda puede ser predicho/reconstruido en el orden de superior->inferior. Alternativamente, es predicho/reconstruido en el orden de derecha->izquierda, pero cada sub-bloque a la derecha e izquierda puede ser predicho/reconstruido en el orden de inferior->superior.

[00217] El aparato de codificación/decodificación puede definir cualquiera de los órdenes descritos anteriormente y usar los mismos. Alternativamente, el aparato de codificación/decodificación puede definir al menos dos o más de los órdenes descritos anteriormente y usar selectivamente cualquiera de ellos. Con este fin, un índice o bandera que especifica cualquiera de los órdenes pre-definidos puede ser codificado y señalado.

[00218]

[00219] La Figura 6 ilustra un método para reemplazar un píxel no disponible en una región de referencia como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00220] Como se describe anteriormente, la región de referencia se puede determinar como uno de la primera a cuarta líneas de píxel. Sin embargo, en la presente modalidad, por conveniencia de descripción, se asume que la
5 región de referencia es la primera línea del píxel. La presente modalidad puede ser aplicada en la misma manera o de manera similar a la segunda a cuarta líneas de píxel.

[00221] Cuando todos los píxeles en la región de referencia no están disponibles, el píxel correspondiente
10 puede ser reemplazado con uno de un rango de los valores de píxel expresados por una profundidad de bit o un rango de valores de píxel actual de una imagen. Por ejemplo, el valor máximo, valor mínimo, valor mediano, valor promedio, etc. de un rango de los valores de píxel puede corresponder a un
15 valor que será reemplazado. Cuando la profundidad del bit es 8, todos los píxeles de la región de referencia pueden ser llenados con 128 cuando se reemplaza con el valor mediano de la profundidad del bit.

[00222] Sin embargo, si no es así, es decir, no todos
20 los píxeles de la región de referencia no están disponibles, sino al menos uno de los píxeles de la región de referencia no está disponible, el proceso de reemplazo puede ser

realizado para al menos una de la región de referencia superior, la región de referencia izquierda, la región de referencia derecha, o la región de referencia inferior del bloque actual. Para la conveniencia de explicación, la descripción se enfocará en las regiones de referencia izquierda, superior, y derecha del bloque actual.

[00223] (PAS01) Se determina si el píxel TL superior-izquierdo adyacente al bloque actual (bloque de predicción) no está disponible. Si el píxel TL superior-izquierdo no está disponible, el píxel puede ser reemplazado con un valor mediano de la profundidad del bit.

[00224] (PAS02) Es posible buscar secuencialmente si un píxel no disponible existe en la región de referencia superior. Aquí, la región de referencia superior puede incluir una línea de píxel adyacente en al menos una superior o superior-derecha del bloque actual. La longitud de la región de referencia superior puede ser igual a la anchura del bloque actual (nW), ($2*nW$), o la suma de la anchura y la altura ($nW+nH$).

[00225] Aquí, la dirección de búsqueda puede ser realizada de izquierda a derecha. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[x][-1]$ no está disponible, el píxel

$p[x][-1]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino $p[x-1][-1]$. Alternativamente, la dirección de búsqueda puede ser realizada de derecha a izquierda. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[x][-1]$ no está disponible, el píxel

5 $p[x][-1]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino $p[x+1][-1]$.

[00226] (PAS03) Es posible buscar secuencialmente sí un píxel no disponible existe en la región de referencia izquierda. Aquí, la región de referencia izquierda puede

10 incluir una línea de píxel adyacente en al menos una de la izquierda o la inferior-izquierda del bloque actual. La longitud de la región de referencia izquierda puede ser igual a la altura del bloque actual (nH), ($2*nH$) o la suma de la anchura y la altura ($nW+nH$).

15 **[00227]** Aquí, la dirección de búsqueda puede ser realizada de superior a inferior. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[-1][y]$ no está disponible, el píxel $p[-1][y]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino $p[-1][y-1]$. Alternativamente, la dirección de búsqueda puede ser

20 realizada desde la inferior a la superior. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[-1][y]$ no está disponible, el píxel $p[-1][y]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino

$p[-1][y+1]$.

[00228] (PAS04) Es posible buscar secuencialmente si un píxel no disponible existe en la región de referencia derecha. Aquí, la región de referencia derecha puede incluir una línea de píxel adyacente a la derecha del bloque actual. La longitud de la región de referencia derecha puede ser la misma como la altura del bloque actual (nH).

[00229] Aquí, la dirección de búsqueda puede ser realizada de la superior a inferior. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[nW][y]$ no está disponible, el píxel $p[nW][y]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino $p[nW][y-1]$. Alternativamente, la dirección de búsqueda puede ser realizada desde la inferior a la superior. En este caso, cuando se determina que el píxel $p[nW][y]$ no está disponible, el píxel $p[nW][y]$ puede ser reemplazado con el píxel vecino $p[nW][y+1]$.

[00230] Alternativamente, un proceso de búsqueda separado puede ser omitido para la región de referencia derecha. Preferiblemente, un píxel no disponible en la región de referencia derecha puede ser llenado con el valor mediano de la profundidad del bit. Alternativamente, un píxel no disponible en la región de referencia derecha puede ser

reemplazado con uno del píxel TR superior-derecho o el píxel BR inferior-derecha adyacente al bloque actual, o puede ser reemplazado con un valor representativo del mismo. Aquí, el valor representativo puede ser expresado como un valor promedio, un valor máximo, un valor mínimo, un valor de modo, un valor mediano, y similares. Alternativamente, el píxel no disponible en la región de referencia derecha puede ser derivado aplicando un peso predeterminado a cada uno del píxel TR superior-derecho y el píxel BR inferior-derecho. En este caso, el peso se puede determinar en consideración de una primera distancia entre un píxel no disponible en la región de referencia derecha y un píxel TR superior-derecho y una segunda distancia entre un píxel no disponible en la región de referencia derecha y un píxel BR inferior-derecho. El píxel BR inferior-derecho puede ser llenado con uno de un píxel TL superior-izquierdo, un píxel TR superior-derecho, o un píxel BL inferior-izquierdo adyacente al bloque actual, o puede ser reemplazado con un valor representativo de al menos dos de un píxel TL superior-izquierdo, un píxel TR superior-derecho, o un píxel BL inferior-izquierdo. Aquí, el valor representativo es como se describe anteriormente. Alternativamente, el píxel BR inferior-derecho puede ser

derivado aplicando un peso predeterminado con al menos dos del píxel TL superior-izquierdo, el píxel TR superior-derecho, o el píxel BL inferior-izquierdo, respectivamente. Aquí, el peso se puede determinar en consideración de una
5 distancia del píxel BR inferior-derecho.

[00231] Mientras tanto, el proceso de reemplazo descrito anteriormente no está limitado a ser realizado en la prioridad de superior -> izquierda -> derecha. Por ejemplo, el proceso de reemplazo puede ser realizado en la prioridad
10 de izquierda -> superior -> derecha. Alternativamente, el proceso de reemplazo puede ser realizado en paralelo para las regiones de referencia superior e izquierda, y después puede ser realizada para la región de referencia derecha. Además, el proceso del PAS01 puede ser omitido cuando el proceso de
15 reemplazo es realizado en la prioridad de izquierda -> superior -> derecha.

[00232]

[00233] La Figura 7 ilustra un método para cambiar/corregir un modo de intra predicción como una
20 modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00234] El modo de intra predicción decodificado (IntraPredModo) puede ser cambiado basado en una compensación

predeterminada. La aplicación de la compensación puede ser realizada selectivamente basada en al menos uno de, es decir, un tamaño, una forma, información de división, una profundidad de división, un valor de un modo de intra
5 predicción, o un tipo de componente. Aquí, el bloque puede significar el bloque actual y/o un bloque vecino del bloque actual.

[00235] La información de división puede incluir al menos una de primera información que indica sí el bloque
10 actual se divide en una pluralidad de sub-bloques, segunda información que indica una dirección de división (por ejemplo, horizontal o vertical), o tercera información en el número de sub-bloques divididos. La información de división puede ser codificada y señalada por un aparato de
15 codificación. Alternativamente, alguna de la información de división puede ser determinada variablemente en el aparato de decodificación basado en la propiedad del bloque descrito anteriormente, o puede ser establecida a un valor fijo pre-definido en el aparato de codificación/decodificación.

20 [00236] Por ejemplo, si la primera información es un primer valor, el bloque actual se divide en una pluralidad de sub-bloques, de otro modo, el bloque actual puede no ser

dividido en una pluralidad de sub-bloques (NO_DIVIDIDO). Cuando el bloque actual se divide en una pluralidad de sub-bloques, el bloque actual puede ser horizontalmente dividido (HOR_DIVIDIDO) o verticalmente dividido (VER_DIVIDIDO) basado en la segunda información. En este caso, el bloque actual puede ser dividido en sub-bloques k. Aquí, k puede ser un entero de 2, 3, 4 o más. Alternativamente, k puede ser limitado a una potencia de 2, tal como 1, 2, 4, etc. Alternativamente, en el caso de un bloque en el cual al menos uno de una anchura o una altura del bloque actual es 4 (por ejemplo, 4x8, 8x4), k se establece a 2, de otro modo, k se establece a 4, 8, o 16. Cuando el bloque actual es no dividido (NO_DIVIDIDO), k puede ser establecido a 1.

[00237] El bloque actual puede ser dividido en sub-bloques que tienen la misma anchura y altura, o puede ser dividido en sub-bloques que tienen diferentes anchuras y alturas. El bloque actual puede ser dividido en unidades de bloque NxM (por ejemplo, 2x2, 2x4, 4x4, 8x4, 8x8, etc.) pre-comprometido con el aparato de codificación/decodificación, con respecto a la propiedad del bloque descrito anteriormente.

[00238] La compensación puede ser aplicada solamente

- cuando el tamaño del bloque actual es menor que o igual a un valor de umbral predeterminado T1. Aquí, el valor de umbral T1 puede significar un tamaño de bloque máximo al cual se aplica una compensación. Alternativamente, puede ser aplicado
- 5 solamente cuando el tamaño del bloque actual es mayor que, o igual a un valor de umbral predeterminado T2. En este caso, el valor de umbral T2 puede significar el tamaño de bloque mínimo al cual se aplica la compensación. El valor de umbral puede ser señalado a través de un flujo de bits.
- 10 Alternativamente, puede ser determinado variablemente por el aparato de decodificación basado en al menos una de las propiedades del bloque descritas anteriormente o puede ser un valor fijo pre-comprometido con el aparato de codificación/decodificación.
- 15 **[00239]** Alternativamente, la compensación puede ser aplicada solamente cuando la forma del bloque actual no es cuadrado. Por ejemplo, cuando se satisfacen las siguientes condiciones, una compensación predeterminada (por ejemplo, 65) puede ser agregada al IntraPredModo del bloque actual.
- 20 **[00240]** - nW es mayor que nH
- [00241]** - IntraPredModo es mayor que, o igual a 2
- [00242]** - IntraPredModo es menor que ($whRelación > 1$) ?

$(8+2*whRelación) : 8$

[00243] Aquí, nW y nH denotan la anchura y altura del bloque actual, respectivamente, y $whRelación$ puede ser establecida a $Abs(Log2(nW/nH))$.

5 **[00244]** Alternativamente, cuando se satisfacen las siguientes condiciones, una compensación predeterminada (por ejemplo, 67) puede ser sustraída del bloque actual de IntraPredModo.

[00245] - nH es mayor que nW

10 **[00246]** - IntraPredModo es menor que o igual a 66

[00247] - IntraPredModo es mayor que $(whRelación>1)$?

$(60-2*whRelación) : 60$

[00248] Como se describe anteriormente, el modo de intra predicción final se puede determinar
15 agregando/sustrayendo la compensación al modo de intra predicción (IntraPredModo) del bloque actual en consideración de la propiedad del bloque actual. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y la aplicación de la compensación puede ser realizada en la misma/similar manera
20 en consideración de las propiedades (por ejemplo, tamaño, forma) del sub-bloque en lugar del bloque actual.

[00249]

[00250] La Figura 8 ilustra un método de predicción basado en la referencia de inter-componentes en una modalidad a la cual se aplica la presente descripción.

[00251] El bloque actual puede ser dividido en un
5 bloque de luma y un bloque de croma de conformidad con un tipo de componente. El bloque de croma puede ser predicho usando el píxel del bloque de luma reconstruido. Esto es referido como una referencia de inter-componentes. En esta modalidad, se asume que el bloque de croma tiene un tamaño de
10 $(nTbW \times nTbH)$, y el bloque de luma que corresponde al bloque de croma tiene un tamaño de $(2*nTbW \times 2*nTbH)$.

[00252] Con referencia a la Figura 8, se puede determinar un modo de intra predicción de un bloque de croma (S800).

15 [00253] Como se describe en la Figura 5, el modo de intra predicción del bloque de croma se puede determinar como uno de una o más referencias de modos de predicción basados en inter-componentes que pertenecen al primer grupo de conformidad con la tercer bandera. El primer grupo puede
20 estar compuesto de solamente referencias de modos de predicción basados en inter-componentes. El aparato de codificación/decodificación puede definir al menos uno de

INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, o INTRA_T_CCLM como un modo de predicción basado en referencia de inter-componentes. INTRA_LT_CCLM es un modo que se refiere a tanto las regiones izquierda y superior adyacentes a los bloques de luma/croma, INTRA_L_CCLM es un modo que se refiere a la región adyacente izquierda a los bloques de luma/croma, y INTRA_T_CCLM es un modo que se refiere a la región superior adyacente a los bloques de luma/croma.

[00254] Un índice predeterminado puede ser usado para seleccionar cualquiera de las referencias de los modos de predicción basados en inter-componentes. El índice puede ser información que especifica cualquiera de INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, o INTRA_T_CCLM. El índice puede ser señalado solamente cuando la tercer bandera es un primer valor. La referencia de modos de predicción basados en inter-componentes que pertenecen al primer grupo y los índices asignados a cada modo de predicción se muestran en la Tabla 6 abajo.

[00255] **[Tabla 6]**

Idx	referencia de modos de predicción basados en inter-componentes
0	INTRA_LT_CCLM
1	INTRA_L_CCLM

2	INTRA_T_CCLM
---	--------------

[00256] La Tabla 6 es solamente un ejemplo de un índice asignado a cada predicción modo, pero no está limitado a esto. Es decir, como se muestra en la Tabla 6, los índices pueden ser asignados en el orden de prioridad de INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM, o los índices pueden ser asignados en el orden de prioridad de INTRA_LT_CCLM, INTRA_T_CCLM, INTRA_L_CCLM. Alternativamente, INTRA_LT_CCLM puede tener un orden de prioridad inferior que INTRA_T_CCLM o INTRA_L_CCLM. La tercer bandera puede ser selectivamente señalada basada en la información que indica sí la referencia de inter-componentes es permitida. Por ejemplo, si un valor de la información es 1, la tercer bandera puede ser señalada, de otro modo, la tercer bandera puede no ser señalada. Aquí, la información se puede determinar como 0 o 1 basada en una condición predeterminada descrita después.

[00257] (Condición 1) Cuando una cuarta bandera que indica sí la referencia de predicción a base de inter-componentes es permitida es 0, la información puede ser establecida a 0. La cuarta bandera puede ser señalada en al menos uno de VPS, SPS, PPS, PH, y encabezado de segmento.

[00258] (Condición 2) Cuando al menos una de las siguientes sub-condiciones se satisfacen, la información puede ser establecida a 1.

[00259] - qtbtt_dual_árbol_intra_bandera es igual a 0

5 **[00260]** - un tipo de segmento no es el segmento-I

[00261] - un tamaño de un bloque de árbol de codificación es menor que 64x64

[00262] En la condición 2, qtbtt_dual_árbol_intra_bandera puede indicar sí un bloque de
10 árbol de codificación está implícitamente dividido en un bloque de codificación 64x64 y un bloque de codificación 64x64 se divide basado en un árbol dual. El árbol dual puede referirse a un método en el cual un componente de luma y un componente de croma son divididos con una estructura de
15 división independiente. El tamaño de bloque de árbol de codificación (CtbLog2Tamaño) puede ser un tamaño (por ejemplo, 64x64, 128x128, 256x256) pre-definido en un aparato de codificación/decodificación, o puede ser codificado y señalado por un aparato de codificación.

20 **[00263]** (Condición 3) Cuando al menos una de las siguientes sub-condiciones se satisface, la información puede ser establecida a 1

[00264] - una anchura y una altura de un primer bloque superior son 64

[00265] - una profundidad de un primer bloque superior es la misma como $(\text{CtbLog2Tamaño}-6)$, el primer bloque superior se divide basado en BT Horizontal, y un segundo bloque superior es 64x32

[00266] - una profundidad del primer bloque superior es mayor que $(\text{CtbLog2Tamaño}-6)$

[00267] - una profundidad del primer bloque superior es la misma como $(\text{CtbLog2Tamaño}-6)$, el primer bloque superior se divide basado en BT Horizontal, y un segundo bloque superior se divide basado en BT Vertical.

[00268] En la condición 3, el primer bloque superior puede ser un bloque que incluye el bloque de croma actual como un bloque inferior. Por ejemplo, cuando la profundidad del bloque de croma actual es k , la profundidad del primer bloque superior es $(k-n)$, y n puede ser 1, 2, 3, 4 o más. La profundidad del primer bloque superior puede significar solamente una profundidad de conformidad con la división basada en un árbol cuat, o puede significar una profundidad de conformidad con la división de al menos uno de un árbol cuat, un árbol binario, o un árbol ternario. El segundo

bloque superior es un bloque inferior que pertenece al primer bloque superior, y puede tener una profundidad menor que un bloque de croma actual y una profundidad mayor que el primer bloque superior. Por ejemplo, cuando la profundidad del
 5 bloque de croma actual es k , la profundidad del segundo bloque superior es $(k-m)$, y m puede ser un número natural menor que n .

[00269] Cuando ninguna de las condiciones descritas anteriormente 1 a 3 se satisface, la información puede ser
 10 establecida a 0.

[00270] Sin embargo, aún cuando al menos una de las condiciones 1 a 3 se satisface, cuando al menos una de las siguientes sub-condiciones se satisface, la información puede ser reestablecida a 0.

15 **[00271]** - el primer bloque superior es 64×64 y la predicción a base de sub-bloque descrita anteriormente es realizada

[00272] - al menos una de la anchura o altura del primer bloque superior es menor que 64 y la profundidad del
 20 primer bloque superior es igual a $(\text{CtbLog2Tamaño}-6)$

[00273] Con referencia a la Figura 8, una región de luma para referencia de inter-componentes del bloque de croma

puede ser especificada (S810).

[00274] La región de luma puede incluir al menos una de un bloque de luma o una región vecina adyacente al bloque de luma. Aquí, el bloque de luma puede ser definido como una
 5 región que incluye píxeles $pY[x][y]$ ($x=0..nTbW*2-1$, $y=0..nTbH*2-1$). Los píxeles pueden significar valores reconstruidos antes de que el filtro dentro del bucle sea aplicado.

[00275] La región vecina puede incluir al menos una de
 10 una región vecina izquierda, una región vecina superior, o una región vecina superior-izquierda. La región vecina izquierda puede ser establecida como una región que incluye píxeles $pY[x][y]$ ($x=-1..-3$, $y=0..2*númMuestL-1$). El ajuste puede ser realizado solamente cuando el valor de $númMuestL$ es
 15 mayor que 0. La región vecina superior puede ser establecida como una región que incluye píxeles $pY[x][y]$ ($x=0..2*númMuestT-1$, $y=-1..-3$). El ajuste puede ser realizado solamente cuando el valor de $númMuestT$ es mayor que 0. La región vecina superior-izquierda puede ser establecida como
 20 una región que incluye píxeles $pY[x][y]$ ($x=-1$, $y=-1,-2$). El ajuste puede ser realizado solamente cuando la región superior-izquierda del bloque de luma está disponible.

[00276] El `númMuestL` y `númMuestT` descrito anteriormente se puede determinar basado en el modo de intra predicción del bloque actual. Aquí, el bloque actual puede denotar el bloque de croma.

5 [00277] Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es `INTRA_LT_CCLM`, puede ser derivado basado en la Ecuación 9. Aquí, `INTRA_LT_CCLM` puede significar un modo en el cual referencia de inter-componentes es realizada basada en regiones vecinas izquierda y superior
10 al bloque actual.

[00278] [Ecuación 1]

[00279] $\text{númMuestT} = \text{dispT? nTbW: } 0$

[00280] $\text{númMuestL} = \text{dispL? nTbH: } 0$

[00281] De conformidad con la Ecuación 1, `númMuestT` se
15 deriva como `nTbW` cuando la región vecina superior al bloque actual está disponible. De otro modo, `númMuestT` puede ser derivado como 0. De manera similar, `númMuestL` se deriva como `nTbH` cuando la región vecina izquierda al bloque actual está disponible. De otro modo, `númMuestL` puede ser derivado como
20 0.

[00282] Por el contrario, cuando el modo de intra predicción del bloque actual no es `INTRA_LT_CCLM`, puede ser

derivado basado en la Ecuación 2 abajo.

[00283] [Ecuación 2]

[00284] $\text{númMuestT} = (\text{dispT} \ \&\& \ \text{predModoIntra} = = \text{INTRA_T_CCLM})? (\text{nTbW} + \text{númSuperiorDerecha}): 0$

5 **[00285]** $\text{númMuestL} = (\text{dispL} \ \&\& \ \text{predModoIntra} = = \text{INTRA_L_CCLM})? (\text{nTbH} + \text{númIzquierdaAbajo}): 0$

[00286] En la Ecuación 2, INTRA_T_CCLM puede referirse a un modo en la cual referencia de inter-componentes es realizada basada en una región vecina superior al bloque actual. INTRA_L_CCLM puede significar un modo en el cual la referencia de inter-componentes es realizada basada en una región vecina izquierda al bloque actual. $\text{númSuperiorDerecha}$ puede significar el número de todos o algunos píxeles que pertenecen a una región vecina superior-derecha al bloque de croma. Algunos píxeles pueden referirse a píxeles disponibles entre píxeles que pertenecen a la fila de píxel más baja de la región correspondiente. En una determinación de disponibilidad, si los píxeles están disponibles puede ser determinado secuencialmente en una dirección de izquierda a derecha. Este proceso puede ser realizado hasta que se encuentra un píxel no disponible. númIzquierdaAbajo puede significar el número de todos o algunos píxeles que

10

15

20

pertenecen a una región vecina inferior-izquierda al bloque de croma. Algunos píxeles pueden referirse a píxeles disponibles entre píxeles que pertenecen a la línea de píxel más a la derecha (columna) de la región correspondiente. En
 5 la determinación de disponibilidad, si los píxeles están disponibles se puede determinar secuencialmente en una dirección superior a inferior. Este proceso puede ser realizado hasta que se encuentra un píxel no disponible.

[00287] Con referencia a la Figura 8, puede ser
 10 realizada muestreo descendente en la región de luma especificada en S810 (S820).

[00288] El muestreo descendente puede incluir al menos uno de 1. Muestreo descendente del bloque de luma, 2. Muestreo descendente de la región vecina izquierda al bloque
 15 de luma, o 3. Muestreo descendente de la región vecina superior a bloque de luma. Esto se describirá en detalle abajo.

[00289] 1. Muestreo descendente del bloque de luma

[00290] (Modalidad 1)

20 [00291] El píxel $pDsY[x][y]$ ($x=0..nTbW-1$, $y=0..nTbH-1$) del bloque de luma muestreado descendente puede ser derivado basado en un píxel correspondiente $pY[2*x][2*y]$ del bloque de

luma y el píxel vecino. El píxel vecino puede significar al menos uno de un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho, un píxel vecino superior, o un píxel vecino inferior al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pDsY[x][y]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 3 abajo.

[00292] [Ecuación 3]

$$[00293] \quad pDsY[x][y] = (pY[2 * x][2 * y - 1] + pY[2 * x - 1][2 * y] + 4 * pY[2 * x][2 * y] + pY[2 * x + 1][2 * y] + pY[2 * x][2 * y + 1] + 4) >> 3$$

10 **[00294]** Sin embargo, puede haber un caso donde la región vecina izquierda/superior al bloque actual no está disponible. Cuando la región vecina izquierda al bloque actual no está disponible, el píxel $pDsY[0][y]$ ($y=1..nTbH-1$) del bloque de luma muestreado descendente puede ser derivado
15 basado en el píxel correspondiente $pY[0][2*y]$ del bloque de luma y el píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino superior o el píxel vecino inferior al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pDsY[0][y]$ ($y=1..nTbH-1$) puede ser
20 derivado basado en la Ecuación 4 abajo.

[00295] [Ecuación 4]

$$[00296] \quad pDsY[0][y] = (pY[0][2 * y - 1] + 2 * pY[0$$

$$][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 2) >> 2$$

[00297] Cuando la región vecina superior al bloque actual no está disponible, el píxel $pDsY[x][0]$ ($x=1..nTbW-1$) del bloque de luma muestreado descendente puede ser derivado
 5 basado en el píxel correspondiente $pY[2*x][0]$ del bloque de luma y el píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino izquierdo o el píxel vecino derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pDsY[x][0]$ ($x=1..nTbW-1$) puede ser
 10 derivado basado en la Ecuación 5 abajo.

[00298] [Ecuación 5]

[00299]
$$pDsY[x][0] = (pY[2 * x-1][0] + 2 * pY[2 * x][0] + pY[2 * x + 1][0] + 2) >> 2$$

[00300] El píxel $pDsY[0][0]$ del bloque de luma
 15 muestreado descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[0][0]$ del bloque de luma y/o un píxel vecino del píxel correspondiente. La posición del píxel vecino puede variar dependiendo de si las regiones vecinas izquierda/superior al bloque actual están disponibles.

20 **[00301]** Por ejemplo, cuando la región vecina izquierda está disponible pero la región vecina superior no está disponible, $pDsY[0][0]$ puede ser derivado basado en la

Ecuación 6 abajo.

[00302] [Ecuación 6]

[00303] $pDsY[0][0] = (pY[-1][0] + 2 * pY[0][0] + pY[1][0] + 2) >> 2$

5 **[00304]** Por el contrario, cuando la región vecina izquierda no está disponible, pero la región vecina superior está disponible, $pDsY[0][0]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 7 abajo.

[00305] [Ecuación 7]

10 **[00306]** $pDsY[0][0] = (pY[0][-1] + 2 * pY[0][0] + pY[0][1] + 2) >> 2$

[00307] En otro ejemplo, cuando ambas regiones vecinas izquierda y superior no están disponibles, $pDsY[0][0]$ puede ser establecido como el píxel correspondiente $pY[0][0]$ del bloque de luma.

[00308] (Modalidad 2)

20 **[00309]** El píxel $pDsY[x][y]$ ($x=0..nTbW-1$, $y=0..nTbH-1$) del bloque de luma muestreado descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[2*x][2*y]$ del bloque de luma y el píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno de un píxel vecino inferior, un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho,

un píxel vecino inferior-izquierdo, o un píxel vecino inferior-derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pDsY[x][y]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 8 abajo.

5 **[00310]** [Ecuación 8]

$$\begin{aligned} \text{[00311]} \quad pDsY[x][y] = & (pY[2 * x - 1][2 * y] + pY[2 * x - 1][2 * y + 1] + 2 * pY[2 * x][2 * y] + 2 * pY[2 * x][2 * y + 1] + \\ & pY[2 * x + 1][2 * y] + pY[2 * x + 1][2 * y + 1] + 4) >> 3 \end{aligned}$$

10 **[00312]** Sin embargo, cuando la región vecina izquierda al bloque actual no está disponible, el píxel $pDsY[0][y]$ ($y=0..nTbH-1$) del bloque de luma muestreado descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[0][2*y]$ del bloque de luma y un píxel vecino inferior a este. Por
15 ejemplo, el píxel $pDsY[0][y]$ ($y=0..nTbH-1$) puede ser derivado basado en la Ecuación 9 abajo.

[00313] [Ecuación 9]

$$\begin{aligned} \text{[00314]} \quad pDsY[0][y] = & (pY[0][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 1) >> 1 \end{aligned}$$

20 **[00315]** El muestreo descendente del bloque de luma puede ser realizado basado en una de las Modalidades 1 y 2 como se describen anteriormente. Aquí, una de las Modalidades

1 y 2 pueden ser seleccionadas basadas en una bandera pre-determinada. La bandera puede indicar sí el píxel de luma muestreado descendente tiene la misma posición como aquella del píxel de luma original. Por ejemplo, cuando la bandera es
 5 un primer valor, el píxel de luma muestreado descendente tiene la misma posición como aquella del píxel de luma original. Por el contrario, cuando la bandera es un segundo valor, el píxel de luma muestreado descendente tiene la misma posición como aquella del píxel de luma original en la
 10 dirección horizontal, pero tiene una posición desplazada por medio pel en la dirección vertical.

[00316]

[00317] 2. Muestreo descendente de la región vecina
 15 izquierda al bloque de luma

[00318] (Modalidad 1)

[00319] El píxel $pIzquierdaDsY[y]$ ($y=0..n\acute{u}mMuestL-1$) de la región vecina izquierda muestreada descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[-2][2*y]$
 20 de la región vecina izquierda y un píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno de un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho, un

píxel vecino superior, o un píxel vecino inferior al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pIzquierdaDsY[y]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 10 abajo.

[00320] [Ecuación 10]

5 **[00321]** $pIzquierdaDsY[y] = (pY[-2][2 * y - 1] + pY[-3][2 * y] + 4 * pY[-2][2 * y] + pY[-1][2 * y] + pY[-2][2 * y + 1] + 4) \gg 3$

[00322] Sin embargo, cuando la región vecina superior-izquierda al bloque actual no está disponible, el píxel $pIzquierdaDsY[0]$ de la región vecina izquierda muestreada descendente puede ser derivada basada en el píxel correspondiente $pY[-2][0]$ de la región vecina izquierda y un píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino izquierdo o un píxel vecino derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pIzquierdaDsY[0]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 11 abajo.

[00323] [Ecuación 11]

[00324] $pIzquierdaDsY[0] = (pY[-3][0] + 2 * pY[-2][0] + pY[-1][0] + 2) \gg 2$

[00325] [Modalidad 2]

[00326] El píxel $pIzquierdaDsY[y]$ ($y=0..n\acute{u}mMuestL-1$)

de la región vecina izquierda muestreada descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[-2][2*y]$ de la región vecina izquierda y un píxel vecino alrededor del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno de un píxel vecino inferior, un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho, un píxel vecino inferior-izquierdo, o un píxel vecino inferior-derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $pIzquierdaDsY[y]$ puede ser derivado basado en la siguiente Ecuación 12.

10 **[00327]** [Ecuación 12]

$$\begin{aligned} \text{[00328]} \quad pIzquierdaDsY[y] = & (pY[-1][2*y] + pY[-1][2*y+1] + 2*pY[-2][2*y] + 2*pY[-2][2*y+1] + \\ & pY[-3][2*y] + pY[-3][2*y+1] + 4) >> 3 \end{aligned}$$

[00329] De manera similar, el muestreo descendente de la región vecina izquierda puede ser realizado basado en una de las Modalidades 1 y 2 como se describen anteriormente. Aquí, una de las Modalidades 1 y 2 puede ser seleccionada basada en una bandera pre-determinada. La bandera indica sí el píxel de luma muestreado descendente tiene la misma posición como aquella del píxel de luma original. Esta es la misma como se describe anteriormente.

[00330] El muestreo descendente de la región vecina

izquierda puede ser realizado solamente cuando el valor de
 númMuestL es mayor que 0. Cuando el valor de númMuestL es
 mayor que 0, puede significar que la región vecina izquierda
 al bloque actual está disponible, y el modo de intra
 5 predicción del bloque actual es INTRA_LT_CCLM o INTRA_L_CCLM.

[00331]

[00332] 3. Muestreo descendente de la región vecina superior
 al bloque de luma

[00333] (Modalidad 1)

10 **[00334]** El píxel pSuperiorDsY[x] ($x=0..númMuestT-1$) de
 la región vecina superior muestreada descendente puede ser
 derivado en consideración de sí la región vecina superior
 pertenece a una CTU diferente de una CTU a la cual pertenece
 el bloque de luma.

15 **[00335]** Cuando la región vecina superior pertenece a
 la misma CTU como el bloque de luma, el píxel pSuperiorDsY[x]
 de la región vecina superior muestreada descendente puede ser
 derivado basado en el píxel correspondiente $pY[2*x][-2]$ de la
 región vecina superior y un píxel vecino del píxel
 20 correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos
 uno de un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho, un
 píxel vecino superior, o un píxel vecino inferior al píxel

correspondiente. Por ejemplo, el píxel pSuperiorDsY[x] puede ser derivado basado en la Ecuación 13 abajo.

[00336] [Ecuación 13]

$$\begin{aligned} \text{[00337]} \quad p\text{SuperiorDsY}[x] = & (pY[2 * x][-3] + pY[2 * \\ 5 \quad x-1][-2] + 4 * pY[2 * x][-2] + pY[2 * x + 1][-2] + \\ & pY[2 * x][-1] + 4) >> 3 \end{aligned}$$

[00338] Por el contrario, cuando la región vecina superior pertenece a una CTU diferente del bloque de luma, el píxel pSuperiorDsY[x] de la región vecina superior muestreada
10 descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente pY[2*x][-1] de la región vecina superior y un píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino izquierdo o el píxel vecino derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el
15 píxel pSuperiorDsY[x] puede ser derivado basado en la Ecuación 14 abajo.

[00339] [Ecuación 14]

$$\begin{aligned} \text{[00340]} \quad p\text{SuperiorDsY}[x] = & (pY[2 * x-1][-1] + 2 * \\ 20 \quad pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-1] + 2) >> 2 \end{aligned}$$

[00341] Alternativamente, cuando la región vecina superior-izquierda al bloque actual no está disponible, el

píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino superior o el píxel vecino inferior al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel `pSuperiorDsY[ 0]` puede ser derivado basado en la Ecuación 15 abajo.

5 **[00342]** [Ecuación 15]

[00343]
$$pSuperiorDsY[0] = (pY[0][-3] + 2 * pY[0][-2] + pY[0][-1] + 2) \gg 2$$

[00344] Alternativamente, cuando la región vecina superior-izquierda al bloque actual está no disponible y la
10 región vecina superior pertenece a una CTU diferente del bloque de luma, el píxel `pSuperiorDsY[ 0 ]` puede ser establecido como el píxel `pY[ 0 ][ -1]` de la región vecina superior.

[00345] (Modalidad 2)

15 **[00346]** El píxel `pSuperiorDsY[x]` ($x=0..n\acute{u}mMuestT-1$) de la región vecina superior muestreada descendente puede ser derivado en consideración de sí la región vecina superior pertenece a una CTU diferente del bloque de luma.

[00347] Cuando la región vecina superior pertenece a
20 la misma CTU como el bloque de luma, el píxel `pSuperiorDsY[x]` de la región vecina superior muestreada descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente `pY[2*x][-2]` de la

región vecina superior y un píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno de un píxel vecino inferior, un píxel vecino izquierdo, un píxel vecino derecho, un píxel vecino inferior-izquierdo, 5 o un píxel vecino inferior-derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $p_{\text{SuperiorDsY}}[x]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 16 abajo.

[00348] [Ecuación 16]

[00349]
$$p_{\text{SuperiorDsY}}[x] = (pY[2 * x - 1][-2] + pY[2 * x - 1][-1] + 2 * pY[2 * x][-2] + 2 * pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-2] + pY[2 * x + 1][-1] + 4) >> 3$$

[00350] Por el contrario, cuando la región vecina superior pertenece a una CTU diferente del bloque de luma, el píxel $p_{\text{SuperiorDsY}}[x]$ de la región vecina superior muestreada 15 descendente puede ser derivado basado en el píxel correspondiente $pY[2 * x][-1]$ de la región vecina superior y un píxel vecino del píxel correspondiente. El píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino izquierdo o el píxel vecino derecho al píxel correspondiente. Por ejemplo, el 20 píxel $p_{\text{SuperiorDsY}}[x]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 17 abajo.

[00351] [Ecuación 17]

[00352] $p_{\text{SuperiorDsY}}[x] = (pY[2 * x - 1][-1] + 2 * pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-1] + 2) \gg 2$

[00353] Alternativamente, cuando la región vecina superior-izquierda al bloque actual no está disponible, el
 5 píxel vecino puede significar al menos uno del píxel vecino superior o el píxel vecino inferior al píxel correspondiente. Por ejemplo, el píxel $p_{\text{SuperiorDsY}}[0]$ puede ser derivado basado en la Ecuación 18 abajo.

[00354] [Ecuación 18]

10 **[00355]** $p_{\text{SuperiorDsY}}[0] = (pY[0][-2] + pY[0][-1] + 1) \gg 1$

[00356] Alternativamente, cuando la región vecina superior-izquierda al bloque actual está no disponible y la región vecina superior pertenece a una CTU diferente del
 15 bloque de luma, el píxel $p_{\text{SuperiorDsY}}[0]$ puede ser establecido como píxel $pY[0][-1]$ de la región vecina superior.

[00357] En la misma manera, el muestreo descendente de la región vecina superior puede ser realizado basado en una
 20 de las Modalidades 1 y 2 como se describe anteriormente. Aquí, una de las Modalidades 1 y 2 puede ser seleccionada basada en una bandera pre-determinada. La bandera indica sí

el píxel de luma muestreado descendente tiene la misma posición como aquella del píxel de luma original. Esta es la misma como se describe anteriormente.

[00358] Mientras tanto, el muestreo descendente de la
5 región vecina superior puede ser realizado solamente cuando el valor de `númMuestT` es mayor que 0. Cuando el valor de `númMuestT` es mayor que 0, puede significar que la región vecina superior al bloque actual está disponible, y el modo de intra predicción del bloque actual es `INTRA_LT_CCLM` o
10 `INTRA_T_CCLM`.

[00359] El muestreo descendente para al menos una de las regiones vecinas izquierda o superior del bloque de luma (en lo sucesivo, región de referencia de luma) puede ser realizado usando solamente el píxel correspondiente `pY[-`
15 `2][2*y]` en una posición específica y los píxeles circundantes. Aquí, la posición específica se puede determinar basada en una posición de un píxel seleccionado entre una pluralidad de píxeles que pertenecen al menos a una de las regiones vecinas izquierda o superior del bloque de
20 croma (en lo sucesivo, referido como región de referencia de croma).

[00360] El píxel seleccionado puede ser un píxel de

número impar o un píxel de número par en la región de referencia de croma. Alternativamente, el píxel seleccionado puede ser un píxel de inicio y uno o más píxeles posicionados a intervalos predeterminados a partir del píxel de inicio.

5 Aquí, el píxel de inicio puede ser un píxel posicionado en la primera, segunda, o tercera posición en la región de referencia de croma. El intervalo puede ser 1, 2, 3, 4 o más intervalos de muestra. Por ejemplo, cuando el intervalo es un intervalo de muestra, el píxel seleccionado puede incluir un
10 píxel $n^{\text{ésima}}$, un píxel $(n+2)^{\text{ésima}}$, y similares. El número de píxeles seleccionados puede ser 2, 4, 6, 8 o más.

[00361] El número de píxeles seleccionados, el píxel de inicio, y el intervalo pueden ser determinados variablemente basados en al menos uno de una longitud de una
15 región de referencia de croma (es decir, númMuestL y/o númMuestT) o un modo de intra predicción de un bloque de croma. Alternativamente, el número de píxeles seleccionados puede ser un número fijo (por ejemplo, 4) pre-comprometido al aparato de codificación/decodificación con respecto a la
20 longitud de la región de referencia de croma y el modo de intra predicción del bloque de croma.

[00362] Con referencia a la Figura 8, un parámetro

para referencia de inter-componentes del bloque de croma puede ser derivado (S830).

[00363] El parámetro puede incluir al menos uno de un peso o una compensación. El parámetro se puede determinar en consideración del modo de intra predicción del bloque actual. El parámetro puede ser derivado usando un píxel seleccionado de la región de referencia de croma y un píxel obtenido a través del muestreo descendente de la región de referencia de luma.

10 [00364] Específicamente, n píxeles pueden ser clasificados en dos grupos para realizar comparación de tamaño entre n píxeles obtenidos a través del muestreo descendente de la región de referencia de luma. Por ejemplo, un primer grupo puede ser un grupo de píxeles que tienen un valor relativamente grande entre n píxeles, y un segundo grupo puede ser un grupo de píxeles distintos de los píxeles del primer grupo entre n muestras. Es decir, el segundo grupo puede ser un grupo de píxeles que tiene un valor relativamente pequeño. Aquí, n puede ser 4, 8, 16 o más. Un valor promedio de píxeles que pertenece al primer grupo puede ser establecido como un valor máximo $MáxL$, y un valor promedio de píxeles que pertenece al segundo grupo puede ser

15

20

establecido como un valor mínimo MinL.

[00365] De conformidad con el agrupamiento de n píxeles obtenidos a través del muestreo descendente de la región de referencia de luma, los píxeles seleccionados de la región de referencia de croma pueden ser agrupados. Un primer grupo para la región de referencia de croma es configurado usando píxeles de la región de referencia de croma que corresponde a los píxeles del primer grupo de la región de referencia de luma. Un segundo grupo para la región de referencia de croma puede ser configurado usando píxeles de la región de referencia de croma que corresponde a los píxeles del segundo grupo de la región de referencia de luma. De manera similar, el valor promedio de los píxeles en el primer grupo puede ser establecido como el valor máximo MáxC, y el valor promedio de los píxeles en el segundo grupo puede ser establecido como el valor mínimo MinC.

[00366] Basado en los valores máximos calculados (MáxL, MáxC) y valores mínimos (MinL, MáxC), el peso y/o compensación del parámetro pueden ser derivados.

[00367] El bloque de croma puede ser predicho basado en el bloque de luma muestreado descendente y el parámetro (S840).

[00368] El bloque de croma puede ser predicho aplicando al menos uno de un peso pre-derivado o compensación a un píxel del bloque de luma muestreado descendente.

[00369]

5 [00370] La Figura 9 ilustra un método para configurar una región de referencia como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00371] La región de referencia de conformidad con la presente invención puede ser una región adyacente al bloque
10 actual. Después, se describirá un método para configurar cada región de referencia como píxeles disponibles por clasificar la región de referencia de conformidad con las categorías. Para la conveniencia de explicación, la descripción se enfocará en las regiones de referencia izquierda, superior,
15 derecha del bloque actual. Las descripciones no mencionadas en las modalidades que serán descritas después pueden ser referenciadas o derivadas a través de la modalidad descrita con referencia a la Figura 6.

[00372] Con referencia a la Figura 9, los píxeles en
20 la región de referencia pueden ser clasificados en una categoría predeterminada (SA00).

[00373] La región de referencia puede ser

identificada/clasificada en k categorías, y k puede ser un entero de 1, 2, 3 o más. Alternativamente, k puede ser limitado a un entero de 2 o menor. La región de referencia puede ser clasificada como una de categorías predeterminadas
5 basadas en un tipo de imagen (I/P/B), un tipo de componente (Y/Cb/Cr, etc.), propiedad de bloque (tamaño, forma, información de división, profundidad de división, etc.), y una posición de la referencia pixel. Aquí, el bloque puede significar un bloque actual y/o un bloque vecino del bloque
10 actual.

[00374] Por ejemplo, se puede clasificar en una categoría predeterminada de conformidad con el tamaño del bloque. En el caso del tamaño del bloque, se puede determinar un rango de soporte por un tamaño de umbral. Cada tamaño de
15 umbral puede ser expresado como W , H , $W \times H$, y $W*H$ basado en la anchura (W) y altura (H). W y H pueden ser números naturales tales como 4, 8, 16, 32, etc. Dos o más tamaños de umbral son soportados y pueden ser usados para establecer un rango de soporte tal como un valor mínimo y un valor máximo
20 que un bloque puede tener.

[00375] Alternativamente, se puede clasificar en una categoría predeterminada de conformidad con la posición del

píxel de referencia. En este caso, la posición del píxel de referencia puede ser definida en unidades de píxeles, o puede ser definida como una dirección de un bloque al cual pertenece el píxel de referencia (izquierda, derecha, superior, inferior, superior-izquierda, superior-derecha, inferior-izquierda, inferior-derecha).

[00376] Con referencia a la Figura 6, se puede definir como sí se incluye entre las posiciones del píxel TL superior-izquierdo, el píxel TR superior-derecho, el píxel BL inferior-izquierdo, y el píxel BR inferior-derecho. También, se puede definir como sí se incluye entre las posiciones del píxel de TL0, TL1, TR0, TR1, BL0, BL1, BR0, BR1 localizados basados en la anchura actual del bloque ($2 \cdot nW$), altura ($2 \cdot nH$) o la suma de anchura y altura ($nW + nH$). Además, con referencia a la Figura 12, se puede definir como sí se incluye entre las posiciones del píxel de T0, T3, B0, B3, L0, L3, R0, y R3, los cuales son píxeles localizados en ambos extremos de bloques superior, inferior, izquierda, y derecha. Alternativamente, se puede definir como sí se incluye entre píxeles (T1, L2, B2, R1, etc.) localizados a la mitad de cada bloque.

[00377] Una región de referencia (píxel de referencia) puede ser clasificada en cada categoría basada en los varios

elementos de clasificación.

[00378] Con referencia a la Figura 9, un píxel no disponible que pertenece a la región de referencia puede ser buscado (SA10).

5 [00379] Es posible buscar secuencialmente sí existen píxeles no disponibles en la región de referencia. Con referencia a la Figura 6, la posición de inicio de la búsqueda se puede determinar entre TL, TR, BL, y BR, pero no está limitada a esta. En este caso, cuando la búsqueda es
10 realizada secuencialmente, el número de la posición de inicio de la búsqueda puede ser establecida en uno, pero para el caso de procesamiento paralelo, puede ser establecida a dos o más.

[00380] La región de búsqueda del píxel no disponible
15 se puede determinar basada en la posición de inicio de la búsqueda. Si una posición de búsqueda es designada (asumiendo TL), la región de referencia superior o la región de referencia izquierda puede ser buscada antes de la región de referencia derecha, pero este no puede ser el caso en el
20 ajuste de codificación (procesamiento paralelo).

[00381] Aquí, la dirección de búsqueda se puede determinar para ser una en dirección en sentido de las

manecillas del reloj o en dirección contraria de las manecillas del reloj. En este caso, una de la dirección en sentido de las manecillas del reloj o en dirección contraria de las manecillas del reloj puede ser seleccionada para la
5 región de referencia completa. Alternativamente, puede ser adaptivamente seleccionada de conformidad con la posición de la región de referencia. Es decir, una dirección de búsqueda de la dirección en sentido de las manecillas del reloj o en dirección contraria de las manecillas del reloj puede ser
10 soportada para cada una de las regiones de referencia superior/inferior/izquierda/derecha. Aquí, se debe entender que la posición de la región de referencia no está limitada solamente a la anchura (nW) y altura (nH) del bloque actual (es decir, que incluye la región de referencia incluida en
15 $2 \cdot nW$, $2 \cdot nH$, $nW + nH$, etc.).

[00382] Aquí, en el caso de una dirección en sentido de las manecillas del reloj, puede significar una dirección inferior a superior en una región de referencia izquierda, una dirección izquierda a derecha en una región de referencia
20 superior, una dirección superior a inferior en una región de referencia derecha, y una dirección derecha a izquierda en una región de referencia inferior. La dirección en sentido

contrario de las manecillas del reloj puede ser derivada a partir del opuesto de la dirección en sentido de las manecillas del reloj.

[00383] Por ejemplo, cuando la búsqueda se inicia a
5 partir del píxel TL superior-izquierdo adyacente al bloque actual, la región de referencia superior y la región de referencia derecha pueden ser buscados en una dirección en sentido de las manecillas del reloj (izquierda->derecha, superior->inferior). Además, la región de referencia
10 izquierda y la región de referencia inferior pueden ser buscadas en una dirección en sentido contrario a las manecillas del reloj (superior->inferior, izquierda->derecha). Sin embargo, la descripción anterior es solamente un ejemplo parcial, y ejemplos de varias modificaciones
15 pueden ser posibles.

[00384] Con referencia a la Figura 9, puede ser reemplazada con un píxel disponible usando un método establecido para cada categoría (SA20).

[00385] Un píxel no disponible puede ser reemplazado
20 con un valor de defecto predeterminado (por ejemplo, un valor mediano de un rango de valor de píxel). Alternativamente, puede ser reemplazado basado en un píxel disponible

predeterminado, y un píxel no disponible puede ser reemplazado con un valor obtenido a través de copiado, extrapolación lineal, interpolación, o similares de uno o más píxeles disponibles adyacentes. Primero, precede un proceso
5 para clasificar una categoría basada en una posición de cada píxel. Lo siguiente es un ejemplo de cómo cada método es aplicado de conformidad con una pluralidad de categorías, y el píxel no disponible es referido como un píxel objetivo.

[00386] Como un ejemplo <1>, cuando un píxel
10 disponible existe en la región de referencia, el píxel objetivo puede ser reemplazado usando un valor de píxel obtenido basado en el píxel disponible, y cuando no existe píxel disponible en la región de referencia, puede ser reemplazado con un valor de defecto.

15 [00387] Como un ejemplo <2>, cuando un píxel disponible existe antes del píxel objetivo y en la posición de inicio de la búsqueda, el píxel objetivo puede ser reemplazado usando un valor de píxel obtenido basado en el píxel disponible, y cuando no existe píxel disponible antes
20 del píxel objetivo, puede ser reemplazado con un valor de defecto.

[00388] Como un ejemplo <3>, el píxel objetivo puede

ser reemplazado con un valor de defecto.

[00389] En el caso de <1>, se describe un método reemplazar con un píxel disponible de conformidad con sí o no un píxel disponible existe en la región de referencia. En el
5 caso de <2>, se describe un método para reemplazar con un píxel disponible de conformidad con sí o no un píxel disponible existe durante el proceso de búsqueda previo. En el caso de <3>, se describe un método para reemplazar con un píxel disponible fijo.

10 [00390] Si una categoría es soportada, un método de <1> a <3> puede ser usado. Si más de una categoría son soportadas, un píxel de referencia que pertenece a cualquier categoría puede seleccionar y usar uno de <1> a <3>, y un píxel de referencia que pertenece a otra categoría puede
15 seleccionar y usar uno de <1> a <3>.

[00391] Con referencia a la Figura 9, la región de referencia puede ser configurada como un píxel disponible (SA30). Además, puede ser realizada intra predicción (SA40).

[00392] Un método para reemplazar con un píxel
20 disponible de conformidad con categorías para clasificar los píxeles no disponibles en la región de referencia en categorías que se han descrito a través de las modalidades

descritas anteriormente. Además, no solamente el píxel no disponible sino también el píxel disponible puede ser reemplazada con un valor de defecto, otro píxel disponible, o un valor obtenido basado en otro píxel disponible.

5 **[00393]**

[00394] La Figura 10 es un diagrama ejemplar para configurar un modo de intra predicción establecido paso por paso como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

10 **[00395]** Con referencia a (Paso 1) de la Figura 10, la configuración de varios grupos de candidatos de modo de predicción puede ser soportada, y uno de ellos puede ser implícitamente o explícitamente seleccionado. El grupo candidato de modo de predicción puede ser identificado por el
15 número de modos, información de inclinación (dy/dx) del modo direccional, un rango de soporte del modo direccional, y similares. En este caso, aún si el número de modos es k (a direccional, b no direccional), puede haber candidatos del modo de predicción con diferentes a o b .

20 **[00396]** La información de selección del grupo candidato del modo de predicción puede ser explícitamente generada, y puede ser señalado al menos un nivel entre VPS,

SPS, PPS, PH, y encabezado de segmento. Alternativamente, un grupo candidato de modo de predicción puede ser implícitamente seleccionado de conformidad con el ajuste de codificación. En este caso, el ajuste de codificación puede ser definido basado en un tipo de imagen (I/P/B), un tipo de componente, y una propiedad del bloque (tamaño, forma, información de división, profundidad de división, etc.). Aquí, el bloque puede significar un bloque actual y/o un bloque vecino del bloque actual, y en la presente modalidad, la misma descripción puede ser aplicada.

[00397] Cuando un grupo de candidato del modo de predicción se selecciona completamente (Paso 1) (B se selecciona en este ejemplo), la codificación del modo de predicción o intra predicción puede ser realizada basada en esto. Alternativamente, un proceso para configuración del grupo de candidato eficiente puede ser realizado, y este se describirá completamente (Paso 2).

[00398] Con referencia al (Paso 2) de la Figura 10, la configuración de algunos modos de predicción puede ser configurada de manera variada, y uno de ellos puede ser implícitamente o explícitamente seleccionado. (B0) a (B2) puede ser configuraciones de candidatos asumiendo que los

modos de predicción (líneas punteadas en el dibujo) en algunas direcciones no son bien usadas.

[00399] La información de selección del grupo de candidato del modo de predicción puede ser explícitamente generada y puede ser señalada en una CTU, un bloque de codificación, un bloque de predicción, un bloque de transformación, y similares. Alternativamente, un grupo candidato de modo de predicción puede ser implícitamente seleccionado de conformidad con el ajuste de codificación, y el ajuste de codificación puede ser definido como varios elementos de codificación previos.

[00400] Aquí, la forma del bloque puede ser subdividida de conformidad con la relación de anchura/altura (W:H) del bloque, y el grupo candidato de modo de predicción puede ser configurado de manera diferente de conformidad con todas las relaciones posibles de W:H, o de conformidad con solamente a una cierta relación de W:H.

[00401] Cuando un grupo de candidato del modo de predicción se selecciona completamente (Paso 2) (B1 se selecciona en este ejemplo), la codificación de modo de predicción o intra predicción puede ser realizada basada en esta. Alternativamente, un proceso para configuración

eficiente del grupo de candidato puede ser realizado, y este se describirá completamente (Paso 3).

[00402] Con referencia a (Paso 3) de la Figura 10, puede ser configuraciones de candidatos asumiendo que algunos
5 modos de predicción (líneas punteadas en el dibujo) no serán usados debido a que los números de grupos de candidatos de modo de predicción son muchos.

[00403] La información de selección del grupo candidato del modo de predicción puede ser explícitamente
10 generada, y puede ser señalada en una CTU, un bloque de codificación, un bloque de predicción, un bloque de transformación, y similares. Alternativamente, un grupo candidato de modo de predicción puede ser implícitamente seleccionado de conformidad con el ajuste de codificación, y
15 el ajuste de codificación puede ser definido como varios elementos de codificación previos. Además, un modo de predicción, una posición, etc. de un bloque pueden ser elementos adicionalmente considerados para definir el ajuste de codificación.

20 **[00404]** En este caso, el modo de predicción y la posición del bloque puede significar información en un bloque vecino adyacente al bloque actual. Es decir, basado en la

información de propiedad del bloque actual y el bloque vecino, un modo de predicción que es estimado para no ser bien usado puede ser derivado, y el modo correspondiente puede ser excluido a partir del grupo candidato de modo de predicción.

[00405] Por ejemplo, cuando un bloque vecino incluye las posiciones TL, T0, TR0, L0, y BL0 de la Figura 12, se asume que el modo de predicción del bloque correspondiente tiene alguna direccionalidad (de superior-izquierda a inferior-derecha). En este caso, el modo de predicción del bloque actual puede esperarse que tenga alguna direccionalidad con una alta probabilidad, y puede existir la siguiente posibilidad de procesamiento.

[00406] Por ejemplo, la intra predicción puede ser realizada en todos los modos dentro del grupo candidato de modo de predicción. Además, la codificación del modo de predicción puede ser realizada basada en el grupo candidato de modo de predicción.

[00407] Alternativamente, la intra predicción puede ser realizada en un modo dentro de un grupo candidato de modo de predicción a partir del cual algunos modos se han removido. Además, la codificación del modo de predicción

puede ser realizada basada en el grupo candidato de modo de predicción a partir del cual algunos modos se han removido.

[00408] Comparando los ejemplos anteriores, se puede distinguir sí un modo de predicción que se piensa tiene una
5 baja probabilidad de ocurrencia está incluido en el proceso de codificación y predicción actual (el cual puede ser incluido como un no MPM, etc.) o es removido.

[00409] En el caso de (B21) en la cual el modo de predicción que tiene una diferente funcionalidad a partir del
10 modo de predicción del bloque vecino puede ser parcialmente removido, puede ser un ejemplo en el cual algunos modos escasamente dispuestos son removidos para el caso donde el modo direccional correspondiente actualmente ocurre.

[00410]

15 [00411] Las Figuras 11A-11D ilustran un método para clasificar modos de intra predicción en una pluralidad de grupos de candidatos como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00412] Un caso de clasificación en uno o más grupos
20 de candidatos para decodificación del modo de intra predicción se describirá abajo, y puede ser el misma como o similar al candidato del grupo MPM y grupo de candidato no

MPM mencionado anteriormente. Por lo tanto, las partes no mencionadas en la presente modalidad pueden ser derivadas idénticamente o de manera similar a través de la modalidad previa. En el caso de la presente modalidad, un método para expandir el número de grupos de candidatos y configurar el grupo candidato se describirá después.

[00413] El modo de intra predicción del bloque actual puede ser derivado selectivamente usando cualquiera de una pluralidad de grupos de candidatos. Para este propósito, una bandera de selección puede ser usada tanto como (el número de grupos de candidatos-1) o menos.

[00414] Por ejemplo, cuando el modo de predicción es clasificado en tres grupos de candidatos (A, B, C), una bandera (primer bandera) que indica sí el modo de intra predicción del bloque actual se deriva a partir del grupo candidato A puede ser usada.

[00415] En este caso, cuando la primera bandera es un primer valor, el grupo candidato A es usado, y cuando la primera bandera es un segundo valor, una bandera (segunda bandera) que indica sí el modo de intra predicción del bloque actual se deriva a partir del grupo candidato B puede ser usada.

[00416] En este caso, cuando la segunda bandera es un primer valor, el grupo candidato B es usado, y cuando la segunda bandera es un segundo valor, el grupo candidato C puede ser usado. En el ejemplo anterior, tres grupos de
5 candidatos son soportados, y para esto, una primera bandera y una segunda bandera, es decir, un total de dos banderas de selección pueden ser usadas.

[00417] Cuando uno del grupo candidatos es seleccionado, el modo de intra predicción del bloque actual
10 se puede determinar basado en el grupo candidato y un índice de grupo de candidato. El índice de grupo de candidato puede ser información que especifica cualquiera de los candidatos que pertenecen al grupo candidato. El índice de grupo de candidato puede ser señalado solamente cuando una pluralidad
15 de candidatos pertenece al grupo candidato.

[00418] La configuración de la bandera de selección cuando tres grupos de candidatos son soportados se ha descrito a través del ejemplo anterior. Como en la configuración anterior, las banderas que indican sí el modo
20 de predicción del bloque actual se deriva de un grupo candidato que tiene una alta prioridad pueden ser secuencialmente soportadas (por ejemplo, en el orden de una

primera bandera -> una segunda bandera). Es decir, cuando una bandera de selección del grupo candidato predeterminado es generada y un grupo de candidato correspondiente no es seleccionado, la bandera de selección del grupo de candidato
5 que tiene la siguiente prioridad puede ser generada.

[00419] Alternativamente, puede ser una configuración que tiene un significado diferente de la bandera de selección (EE). Por ejemplo, una bandera (primer bandera) que indica sí el modo de intra predicción del bloque actual se deriva a
10 partir del grupo candidatos A o B puede ser usada.

[00420] En este caso, cuando la primera bandera es un primer valor, el grupo candidato C es usado, y cuando la primer bandera es un segundo valor, una bandera (segunda bandera) que indica sí el modo de intra predicción del bloque
15 actual se deriva a partir del grupo candidato A puede ser usada.

[00421] En este caso, cuando la segunda bandera es un primer valor, el grupo candidato A puede ser usado, y cuando la segunda bandera es un segundo valor, el grupo candidato B
20 puede ser usado.

[00422] Cada uno de los grupos de candidatos A, B, y C puede tener m, n, y p candidatos, y m puede ser un entero de

1, 2, 3, 4, 5, 6 o más. n puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5, 6 o más. Alternativamente, n puede ser un entero entre 10 y 40. p puede ser (el número total de modos de predicción- m - n). Aquí, m puede ser menor que o igual a n , y n puede ser
5 menor que o igual a p .

[00423] Como otro ejemplo, cuando el modo de predicción es clasificado en cuatro grupos de candidatos (A, B, C, D), las banderas que indican sí el modo de intra predicción del bloque actual se deriva a partir del grupo
10 candidatos A, B, C (primer bandera, segunda bandera, tercer bandera) pueden ser usadas.

[00424] En este caso, la segunda bandera puede ser generada cuando la primer bandera es el segundo valor, y la tercer bandera puede ser generada cuando la segunda bandera
15 es el segundo valor. Es decir, cuando la primer bandera es el primer valor, el grupo candidato A puede ser usado, y cuando la segunda bandera es el primer valor, el grupo candidato B puede ser usado. Además, cuando la tercer bandera es el primer valor, el grupo candidato C puede ser usado, y cuando
20 la tercer bandera es el segundo valor, el grupo candidato D puede ser usado. En este ejemplo, la configuración opuesta es también posible como en algunos ejemplos (EE) de la

configuración de tres grupos de candidatos.

[00425] Alternativamente, la segunda bandera puede ser generada cuando la primer bandera es el primer valor, y la tercer bandera puede ser generada cuando la primer bandera es el segundo valor. Cuando la segunda bandera es el primer valor, el grupo candidato A puede ser usado, y cuando la segunda bandera es el segundo valor, el grupo candidato B puede ser usado. Cuando la tercer bandera es el primer valor, el grupo candidato C puede ser usado, y cuando el segundo valor es el segundo valor, el grupo candidato D puede ser usado.

[00426] Cada uno de los grupos de candidatos A, B, C, y D puede tener m, n, p, y q candidatos, y m puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5, 6 o más. n puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5, 6 o más. Alternativamente, n puede ser un entero entre 8 y 24. p puede ser un entero tal como 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, y similares. Alternativamente, p puede ser un entero entre 10 y 32. q puede ser (el número total de modos de predicción-m-n-p). Aquí, m puede ser menor que o igual a n, n puede ser menor que o igual a p, y p puede ser menor que o igual a q.

[00427] Después, cuando grupos de candidatos múltiples

son soportados, se describirá un método para configurar cada grupo de candidato. La razón para soportar una pluralidad de grupos de candidatos es con el propósito de decodificación de modo de intra predicción eficiente. Es decir, un modo de predicción que se espera sea el mismo como el modo de intra predicción del bloque actual es configurado como un grupo candidato con una alta prioridad, y el modo de predicción que no se espera que sea el mismo como el modo de intra predicción del bloque actual es configurado como un grupo candidato con una baja prioridad.

[00428] Por ejemplo, en las Figuras 11A-11D, cuando la categoría 2(a), categoría 3 (b y c), y categoría 4(d) son los grupos candidatos con la prioridad más baja, respectivamente, los grupos candidatos pueden ser configurados usando un modo de predicción que no se incluyen en cualquiera de los candidatos con la prioridad previa. En esta modalidad, puesto que el grupo candidato está compuesto de los modos de predicción restantes que no están incluidos en el grupo de candidato precedente, se asume que es el grupo candidato irrelevante a la prioridad entre los modos de predicción que configuran cada grupo candidato que será descrito después (es decir, los modos de predicción restantes que no son incluidos

en el grupo de candidato previo sin considerar la prioridad). And, se asume que la prioridad (prioridad) entre grupos de candidatos está en orden ascendente (categoría 1 -> categoría 2 -> categoría 3 -> categoría 4) como se muestra en las 5 Figuras 11A-11D, y la prioridad en los ejemplos descritos después es un término usado en los modos listados para configurar cada grupo de candidato.

[00429] Como el candidato del grupo MPM mencionado anteriormente, un grupo candidato puede ser configurado con 10 un modo de predicción de un bloque vecino, un modo de defecto, un modo direccional predeterminado, o similares. Con el propósito de asignar una cantidad menor de bits al modo de predicción con la probabilidad más alta de ocurrencia, un grupo candidato puede ser configurado por determinar una 15 prioridad predeterminada para configurar un grupo candidato.

[00430] Con referencia a la Figura 11A, una prioridad para un primer grupo candidato (Categoría 1) puede ser soportada. Cuando el primer grupo candidato es configurado basado en el número del primer grupo candidato de conformidad 20 con la prioridad, los modos de predicción restantes (b, j, etc.) pueden ser configurados como un segundo grupo candidato (Categoría 2).

[00431] Con referencia a la Figura 11B, la prioridad común para el primer grupo candidato y el segundo grupo candidato puede ser soportada. De conformidad con la prioridad, el primer grupo candidato es configurado basado en el número del primer grupo candidato. El segundo grupo candidato es configurado basado en el número del segundo grupo candidato de conformidad con la prioridad (después c) después del modo de predicción (e) incluido finalmente en el primer grupo candidato. Además, los modos de predicción restantes (b, j, etc.) pueden ser configurados como un tercer grupo de candidato (Categoría 3).

[00432] Con referencia a la Figura 11C, las propiedades individuales (primera prioridad, segunda prioridad) para el primer grupo candidato y el segundo grupo candidato pueden ser soportadas. El primer grupo candidato es configurado basado en el número del primer grupo candidato de conformidad con una primera prioridad. Entonces, el segundo grupo candidato es configurado basado en el número del segundo grupo candidato de conformidad con una segunda prioridad. Además, los modos de predicción restantes (b, w, x, etc.) pueden ser configurados como el tercer grupo de candidato.

[00433] Aquí, la segunda prioridad puede ser establecida basada en un modo de predicción del bloque vecino <1>, un modo de defecto <2>, un modo direccional predeterminado <3>, y similares, como la prioridad existente
5 (primera prioridad). Sin embargo, la prioridad puede ser establecida basada en una importancia diferente de la primera prioridad (por ejemplo, si la primera prioridad es configurada en el orden de 1-2-3, la segunda prioridad es configurada en el orden de 3-2-1, etc.). Además, la segunda
10 prioridad puede ser configurada variablemente de conformidad con el modo incluido en el grupo de candidato previo, y puede ser afectada por el modo del bloque vecino del bloque actual. La segunda prioridad puede ser configurada de manera diferente de la primera prioridad, pero se puede entender que
15 la configuración de la segunda prioridad puede ser parcialmente afectada por la configuración del primer grupo candidato. En este párrafo, se debe entender que la primera prioridad (clasificación previa), el primer grupo candidato (grupo de candidato previo), y la segunda prioridad
20 (clasificación actual) y el segundo grupo candidato (grupo de candidato actual) no se describen en una clasificación fija tal como un número.

[00434] Con referencia a la Figura 11D, una prioridad común (primera prioridad) para el primer grupo candidato y el segundo grupo candidato puede ser soportada, y la prioridad individual (segunda prioridad) para el tercer grupo de candidato puede ser soportada. El primer grupo candidato es configurado basado en el número del primer grupo candidato de conformidad con la primera prioridad. El segundo grupo candidato es configurado basado en el número del segundo grupo candidato de conformidad con la prioridad (después e) después del modo de predicción (d) incluido finalmente en el primer grupo candidato. Luego, de conformidad con la segunda prioridad, el tercer grupo de candidato es configurado basado en el número del tercer grupo de candidato. Además, los modos de predicción restantes (u, f, etc.) pueden ser configurados como el cuarto grupo de candidato.

[00435] De conformidad con una modalidad de la presente invención, en caso del modo de intra predicción del bloque actual, los modos de predicción pueden ser configurados con uno o más grupos de candidatos, y un modo de predicción decodificación puede ser realizado basado en este. En este caso, una o más prioridades usadas para configurar el grupo candidato pueden ser soportadas. La prioridad puede ser

usada en el proceso para configurar uno o más grupos de candidatos.

[00436] En el ejemplo anterior, cuando dos o más prioridades son soportadas, una prioridad (segunda prioridad) separada de la prioridad (primera prioridad) usada en el grupo de candidato precedente (primer grupo de candidato) es usada para otro grupo de candidato (el segundo grupo candidato). Esto puede corresponder al caso donde todos los candidatos en un grupo de candidato son configurados de conformidad con una prioridad.

[00437] Además, la primera prioridad usada para el primer grupo candidato puede ser usada para configurar algunos candidatos del segundo grupo candidato. Es decir, algunos candidatos (cand_A) del segundo grupo candidato se pueden determinar basados en la primera prioridad (iniciando de un modo no incluido en el primer grupo candidato), y algunos candidatos (o candidatos restantes. cand_B) del segundo grupo candidato se pueden determinar basados en la segunda prioridad. En este caso, el cand_A puede ser un entero de 0, 1, 2, 3, 4, 5 o más. Es decir, cuando se configura el primer grupo candidato, un modo de predicción que no está incluido en el primer grupo candidato puede ser

incluido en el segundo grupo candidato.

[00438] Por ejemplo, tres grupos de candidatos son soportados, y el primer grupo candidato consiste de dos candidatos, y la primera prioridad se puede determinar entre
 5 un modo de predicción de un bloque adyacente (por ejemplo, izquierda, superior), un modo direccional predeterminado (por ejemplo, Ver, Hor, etc.), un modo no direccional predeterminado (por ejemplo, DC, Planar, etc.) (por ejemplo, Pmodo_L-Pmodo_U-DC-Planar-Ver-Hor, etc.). El grupo candidato
 10 es configurado basado en el número del primer grupo candidato de conformidad con la primera prioridad (por ejemplo, Pmodo_L, Pmodo_U).

[00439] En este caso, el segundo grupo candidato es configurado con 6 candidatos, y la segunda prioridad se puede
 15 determinar entre un modo direccional que tiene un intervalo predeterminado (1, 2, 3, 4 o más enteros) a partir del modo de predicción del bloque adyacente y un modo direccional que tiene una inclinación predeterminada (dy/ dx. 1:1, 1:2, 2:1, 4:1, 1:4, etc.) (por ejemplo, Diagonal abajo izquierda-
 20 Diagonal abajo derecha-Diagonal arriba derecha-<Pmodo_L + 2 >, <Pmodo_U + 2>, etc.).

[00440] El segundo grupo candidato puede ser

configurado basado en el número del segundo grupo candidato de conformidad con una segunda prioridad. Alternativamente, dos candidatos del segundo grupo candidato pueden ser configurados (DC, Planar) basados en una primera prioridad, y
5 los cuatro candidatos restantes pueden ser configurados (DDL, DDR, DUR) basados en una segunda prioridad.

[00441] Para conveniencia de explicación, los mismos términos como la descripción previa son usados, tal como el primer grupo candidato, el segundo grupo candidato, y la
10 primera prioridad, pero se debe indicar que la prioridad entre los grupos candidatos entre la pluralidad de grupos de candidatos no está fijada al primero y segundo.

[00442] En resumen, cuando se clasifica en una pluralidad de grupos de candidatos para decodificación del
15 modo de predicción y una o más prioridades son soportadas, un grupo de candidato predeterminado puede ser configurado basado en una o más prioridades.

[00443]

[00444] La Figura 12 es un diagrama ejemplar que
20 ilustra un bloque actual y un píxel adyacente a este como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00445] Con referencia a la Figura 12, se muestran los

píxeles (a hasta p) que pertenecen a un bloque actual y los píxeles adyacente a estos. En detalle, representa píxeles (Ref_T, Ref_L, Ref_TL, Ref_TR, y Ref_BL) que son adyacentes al bloque actual y referenciables, y los píxeles (B0 a B3, R0 a R3, BR) que son adyacentes al bloque actual, pero no son referenciables. Este es un diagrama que asume que algún orden de codificación, orden de barrido, etc. son fijos (los bloques del bloque actual de la izquierda, superior, superior-izquierda, superior-derecha, e inferior-izquierda pueden ser referidos), y es posible cambiar en una configuración diferente de conformidad con el cambio del ajuste de codificación.

[00446]

[00447] La Figura 13 ilustra un método para realizar intra predicción paso por paso como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00448] El bloque actual puede realizar intra predicción usando píxeles localizados en las direcciones de izquierda, derecha, superior, e inferior. En este caso, como se muestra en la Figura 12, no solamente existen los píxeles que pueden ser referenciados sino también píxeles que no pueden ser referenciados. La eficiencia de codificación puede

ser mejorada estimando valores del píxel no solamente para píxeles referenciables sino también para píxeles no referenciables y usándolos.

[00449] Con referencia a la Figura 13, se puede
5 obtener un valor arbitrario de píxel (SB00).

[00450] Aquí, el píxel arbitrario puede ser un píxel que no puede ser referenciado alrededor del bloque actual o un píxel dentro del bloque actual. Una posición del píxel arbitrario se describirá con referencia a los siguientes
10 dibujos.

[00451] La Figura 14 es un diagrama ejemplar para un píxel arbitrario para intra predicción como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00452] Con referencia a la Figura 14, no solamente un
15 píxel (c) localizado fuera del bloque actual y no puede ser referenciado, sino también un píxel (a, b) localizado dentro del bloque actual puede ser el píxel arbitrario. Lo siguiente asume que el tamaño del bloque actual es Anchura x Altura y una coordenada superior-izquierda es (0, 0).

20 [00453] En la Figura 14, a y b pueden ser localizados en (0, 0) a (Anchura-1, Altura-1).

[00454] Por ejemplo, se puede localizar en la línea

límite (izquierda, derecha, superior, inferior) del bloque actual. Por ejemplo, se puede localizar en la columna derecha del bloque actual, (Anchura-1, 0) a (Anchura-1, Altura-1) o la hilera inferior del bloque actual, (0, Altura-1) a (Anchura-1, Altura-1).

[00455] Por ejemplo, se puede localizar en la columna y fila impar o par del bloque actual. Por ejemplo, se puede localizar en una fila par del bloque actual o se puede localizar en una columna impar del bloque actual.

10 Alternativamente, se puede localizar en una fila par y una columna impar del bloque actual, o se puede localizar en una fila impar y una columna impar del bloque actual. Aquí, además del número impar o par, se puede localizar en una columna o fila que corresponde a un múltiplo de k o un

15 exponente $(2k)$, y k puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5 o más.

[00456] En la Figura 14, c se puede localizar fuera de los píxeles referenciables y el bloque actual.

[00457] Como un ejemplo, se puede localizar en la

20 línea límite del bloque actual (en este ejemplo, derecha, inferior). Por ejemplo, se puede localizar en el límite derecho del bloque actual, (Anchura, 0) a (Anchura, Altura),

o el límite inferior del bloque actual, (0, Altura) a (Anchura, Altura).

[00458] Por ejemplo, se puede localizar en la columna y fila impar o par del bloque actual. Por ejemplo, se puede
5 localizar en una fila par más allá del límite derecho del bloque actual, o se puede localizar en una columna impar más allá del límite inferior del bloque actual. Aquí, además del número impar o par, se puede localizar en una columna o fila que corresponde a un múltiplo de k o un exponente $(2k)$, y k
10 puede ser un entero de 1, 2, 3, 4, 5 o más.

[00459] El número de píxeles arbitrarios usados/referenciados para intra predicción del bloque actual puede ser m , y m puede ser 1, 2, 3, 4 o más. Alternativamente, el número de píxeles arbitrarios puede ser
15 establecido basado en el tamaño (anchura o altura) del bloque actual. Por ejemplo, el número de píxeles arbitrarios usados para intra predicción puede ser $\text{Anchura}/w_factor$, Altura/h_factor , o $(\text{Anchura} * \text{Altura})/wh_factor$. Aquí, w_factor y h_factor pueden ser valores pre-determinados usados como
20 valores de división basados en la anchura y altura de cada bloque, y pueden ser enteros tales como 1, 2, 4, y 8. Aquí, wh_factor puede ser un valor pre-determinado usado como un

valor de división basado en el tamaño del bloque, y puede ser un entero tal como 2, 4, 8, 16, y similares.

[00460] También, el número de píxeles arbitrarios se puede determinar basado en todas o algunas de los elementos de codificación tales como un tipo de imagen, un tipo de componente, una propiedad del bloque, y un modo de intra predicción.

[00461] Un píxel arbitrario obtenido a través del proceso anterior se puede obtener a partir de una región la cual puede referirse a un valor de píxel correspondiente. Por ejemplo, un valor de píxel se puede obtener basado en un píxel referenciable localizado en una dirección horizontal o vertical de un píxel arbitrario.

[00462] En este caso, un valor de píxel de un píxel arbitrario se puede obtener como un valor obtenido a través de una copia o peso promedio usando uno o más píxeles (k. k es un entero de 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.) localizado en (<1> dirección horizontal/<2> dirección vertical). En la (<1> dirección horizontal/<2> dirección vertical), un píxel referenciable que tiene el mismo o similitud (<1>componente y/<2>componente x) entre las coordenadas de un píxel arbitrario puede ser usado/referenciado para obtener un valor

de píxel. Sin embargo, en un sentido amplio, un píxel referenciable localizado en el (<1> dirección izquierda/<2> dirección superior) del bloque actual puede ser usado para obtener un valor de píxel de un píxel arbitrario.

5 **[00463]** Un valor de píxel se puede obtener basado en ya sea la dirección horizontal o la dirección vertical, o se puede obtener basado en ambas direcciones. En este caso, un ajuste de adquisición de valor de píxel se puede determinar basado en varios elementos de codificación (descritos en el
10 ejemplo anterior, tal como un tipo de imagen y una propiedad del bloque).

[00464] Por ejemplo, cuando el bloque actual tiene una forma rectangular que tiene una anchura mayor que una altura, un valor de píxel de un píxel arbitrario se puede obtener
15 basado en un píxel referenciable localizado en la dirección vertical. Alternativamente, cuando los valores de píxel primario se obtienen basados en cada uno de los píxeles referenciables localizados en la dirección vertical y la dirección horizontal, un valor de píxel secundario (es decir,
20 un valor de píxel de un píxel arbitrario) se puede obtener aplicando además un peso al valor de píxel primario obtenido en la dirección vertical en lugar del valor de píxel primario

obtenido en la dirección horizontal.

[00465] Alternativamente, cuando el bloque actual tiene una forma rectangular que tiene una altura mayor que una anchura, un valor de píxel de un píxel arbitrario se puede obtener basado en un píxel referenciable localizado en la dirección horizontal. Alternativamente, cuando el valor de píxeles primarios se obtienen basados en cada uno de los píxeles referenciables localizados en la dirección vertical y la dirección horizontal, un valor de píxel secundario (es decir, un valor de píxel de un píxel arbitrario) se puede obtener aplicando además un peso al valor de píxel primario obtenido en la dirección horizontal en lugar del valor de píxel primario obtenido en la dirección vertical. Por supuesto, no se limita al ejemplo anterior, y la configuración opuesta también puede ser posible.

[00466] Además, una lista de candidato predeterminado puede ser configurada y un valor de píxel de un píxel arbitrario se puede obtener seleccionado al menos uno de ellos. Se puede señalar en uno de las unidades tales como una CTU, un bloque de codificación, un bloque de predicción, y un bloque de transformación. En este caso, la lista de candidato puede ser configurada con un valor pre-determinado o puede

ser configurada basada en el píxel referenciable descrito anteriormente adyacente al bloque actual. En este caso, el número de listas de candidato puede ser un entero de 2, 3, 4, 5 o más. Alternativamente, puede ser un entero entre 10 y 20, 5 un entero entre 20 y 40, o un entero entre 10 y 40.

[00467] Aquí, en la lista de candidato, un valor de píxel puede ser configurado como un candidato, o una ecuación para inducir el valor de píxel, un valor de características, y similares puede ser configurado como un candidato. En el 10 último caso, varios valores de píxel pueden ser derivados en una unidad de píxel arbitrario basada en una ecuación para obtener una posición (coordenadas x- o -y) de un píxel arbitrario y un valor de píxel o del valor característico.

[00468] Como se describe anteriormente, se pueden 15 obtener uno o más píxeles arbitrarios, y puede ser realizada intra predicción basada en ellos. En lo siguiente, para conveniencia de explicación, se asume que el número de píxeles arbitrarios es 1. Sin embargo, es claro que el ejemplo descrito después puede ser extendido al mismo o 20 similar caso aún cuando dos o más píxeles arbitrarios se obtienen.

[00469] Con referencia a la Figura 13, puede ser

dividida en una pluralidad de sub-regiones basadas en un píxel arbitrario (SB10).

[00470] Aquí, las sub-regiones pueden ser particionadas basadas en una línea horizontal o vertical que incluye el píxel arbitrario, y el número de sub-regiones puede ser un entero de 2, 3, 4 o más. La configuración de la sub-región se describirá con referencia al siguiente dibujo.

[00471] La Figura 15 es un diagrama ejemplar de división en una pluralidad de sub-regiones basadas en un píxel arbitrario como una modalidad a la cual se aplica la presente invención.

[00472] Con referencia a la Figura 15, una sub-región predeterminada (b, c), la cual es una línea vertical u horizontal de un píxel arbitrario d, se puede obtener, y una sub-región predeterminada (a) se puede obtener basada en líneas verticales y horizontales.

[00473] En este caso, se puede obtener una sub-región (b) entre un píxel arbitrario y un píxel T que puede ser referenciado en una dirección vertical, y se puede obtener una sub-región (c) entre un píxel arbitrario y un píxel L que puede ser referenciado en una dirección horizontal. En este caso, las sub-regiones b y c no siempre pueden ocurrir de

manera fija, y solamente uno de los dos puede ocurrir de conformidad con un ajuste relacionado al píxel arbitrario del bloque actual (por ejemplo, b o c es también un píxel arbitrario, etc.). Si solamente ocurre una de las sub-
5 regiones b y c, la sub-región a puede no estar ocurriendo.

[00474] Como se muestra en la Figura 15, T o L pueden referirse a un píxel referenciable adyacente al bloque actual. Alternativamente, T o L pueden referirse a cualquier píxel (e, f) diferente de d localizado en la dirección
10 vertical u horizontal del píxel arbitrario (d). Esto significa que cualquier píxel d también puede ser un T o L de cualquier otro píxel.

[00475] Como en el ejemplo anterior, el tamaño de la sub-región se puede determinar basado en el número y
15 ordenamiento de píxeles arbitrarios en el bloque actual.

[00476] Por ejemplo, cuando existen dos o más píxeles arbitrarios y están localizados a intervalos de una ranura, cada una de las sub-regiones a, b, y c puede tener un tamaño de 1×1. Alternativamente, cuando existe un píxel arbitrario y
20 está localizado en c de la Figura 14, las sub-regiones a, b, y c pueden tener un tamaño de (Anchura x Altura), (1 x Altura), y (Anchura x 1), respectivamente.

[00477] Con referencia a la Figura 13, la intra predicción puede ser realizada de conformidad con un orden predeterminado (SB20).

[00478] Aquí, de conformidad con una posición de un
5 píxel arbitrario, algunas sub-regiones pueden ser usadas como un valor de predicción para intra predicción o pueden ser usadas como un valor de referencia temporal para intra predicción.

[00479] Por ejemplo, cuando un píxel arbitrario (o
10 sub-región d) está localizado en c de la Figura 14, las sub-regiones b y c están localizadas fuera del bloque actual, y solamente la sub-región a puede ser un objetivo de intra predicción. Alternativamente, cuando un píxel arbitrario está localizado arriba de c de la Figura 14, la sub-región b está
15 localizada fuera del bloque actual, y las sub-regiones a y c pueden ser objetivos de intra predicción. Alternativamente, cuando un píxel arbitrario está localizado en el lado izquierdo de c de la Figura 14, la sub-región c está localizada fuera del bloque actual, y las sub-regiones a y b
20 pueden ser objetivos de intra predicción. Alternativamente, cuando un píxel arbitrario está localizado dentro el bloque actual, las sub-regiones a, b, y c pueden ser objetivos de

intra predicción.

[00480] Como en el ejemplo anterior, de conformidad con la posición de un píxel arbitrario, puede ser el objetivo de intra predicción o puede ser usado como un valor de
5 referencia temporal.

[00481] La siguiente descripción asume un caso en el cual un píxel arbitrario está localizado dentro el bloque actual, pero aún si ocurre un cambio a la posición, el siguiente ejemplo puede ser aplicado y entendido en la misma
10 o similar manera.

[00482] Puesto que una posición y un valor de píxel del píxel arbitrario se obtienen a través de los pasos previos, cada proceso de adquisición de sub-región puede ser realizado de conformidad con una prioridad predeterminada
15 entre las sub-regiones a, b, y c. Por ejemplo, un valor de píxel de cada sub-región se puede obtener en el orden de b -> c o c -> b, y se puede obtener un valor de píxel de sub-región a.

[00483] En el caso de la sub-región b, un valor de
20 píxel se puede obtener basado en un píxel arbitrario d o T. En el caso de la sub-región c, un valor de píxel se puede obtener basado en un píxel arbitrario d o L.

[00484] Aunque no se muestra en el dibujo, se asume que el píxel superior-izquierdo es TL (es decir, la intersección de la línea horizontal de T y la línea vertical de L). Cuando TL y T están localizados superior del bloque actual, un píxel entre TL y T puede ser referido. También, cuando TL y L están localizados en el lado izquierdo del bloque actual, un píxel entre TL y L puede ser referido. Esto es debido a que el píxel referenciable pertenece a un bloque adyacente al bloque actual.

10 [00485] Por otro lado, cuando al menos un TL o T está localizado dentro el bloque actual, un píxel entre TL y T puede ser referido. Además, cuando al menos uno de TL o L está localizado dentro del bloque actual, un píxel entre TL y L puede ser referido. Esto es debido a que el píxel referenciable puede ser una sub-región obtenida basada en otro píxel arbitrario.

[00486] Por lo tanto, en el caso de la sub-región a, un valor de píxel se puede obtener basado en las sub-regiones b y c, la región referenciable entre TL y T, y la región referenciable entre TL y L. Por supuesto, TL, T, L, y d pueden ser usados para obtener valores de píxel de la sub-región a. Aquí, significa que cualquier píxel puede ser

también referido.

[00487] A través del proceso anterior, la intra predicción del bloque actual puede ser realizada basada en el píxel arbitrario.

- 5 [00488] Realizar intra predicción basada en el píxel arbitrario puede ser configurada como uno de los modos de intra predicción o pueden ser incluidos como un reemplazo para un modo existente.

[00489] Alternativamente, se puede clasificar como
10 puede ser generado un candidato de métodos de predicción e información de selección para esto. Por ejemplo, se puede considerar como un método de predicción adicional a un método para realizar intra predicción basado en un modo direccional o un modo no direccional. La información de selección puede
15 ser señalada en una CTU, un bloque de codificación, un bloque de predicción, un bloque de transformación, o similares.

[00490]

[00491] Lo siguiente se describirá en la presunción de que la posición del píxel arbitrario es c de la Figura 14.
20 Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y los contenidos descritos abajo pueden ser aplicados en la misma o similar manera aún cuando se ordenan en diferentes

posiciones. Lo siguiente se describirá con referencia a la Figura 12.

[00492] Aunque el bloque actual y los bloques derecho e inferior del bloque actual no han sido codificados, pueden ser estimados basados en datos de una región referenciable.

[00493] Por ejemplo, los datos pueden ser copiados o derivados de Ref_TR, Ref_BL, etc., los cuales son regiones adyacentes a la derecha y límites inferiores del bloque actual, y después el límite derecho o inferior del bloque actual puede ser llenado con los datos. Como un ejemplo, el límite derecho puede ser llenado copiando uno de los píxeles tales como T3, TR0, y TR1 como están, o con un valor obtenido aplicando filtración a T3, TR0, y TR1.

[00494] Alternativamente, los datos pueden ser copiados o derivados de Ref_TL, Ref_T, Ref_L, Ref_TR, Ref_BL, etc., las cuales son regiones adyacentes al bloque actual, y el límite inferior-derecho del bloque actual puede ser llenado con los datos. Por ejemplo, un límite inferior-derecho del bloque actual puede ser llenado con un valor obtenido basado en uno o más píxeles en la región adyacente.

[00495] Aquí, el límite derecho del bloque actual puede ser $(d \sim p)$ o $(R0 \sim R3)$. El límite inferior del bloque

actual puede ser $(m \sim p)$ o $(B0 \sim B3)$. El límite inferior-derecho del bloque actual puede ser uno de p , BR , $R3$, y $B3$.

[00496] En el siguiente ejemplo, se asume que el límite derecho es $R0 \sim R3$, el límite inferior es $B0 \sim B3$, y
5 el límite inferior-derecho es BR .

[00497] (procesamiento para límite derecho y límite inferior)

[00498] Por ejemplo, el límite derecho puede ser llenado copiando uno de $T3$, $TR0$, y $TR1$ adyacente a la
10 dirección vertical, y el límite inferior puede ser llenado copiando uno de $L3$, $BL0$, y $BL1$ adyacente a la dirección horizontal.

[00499] Alternativamente, el límite derecho puede ser llenado con un valor promedio en peso de $T3$, $TR0$, y $TR1$
15 adyacente a la dirección vertical, y el límite inferior puede ser llenado con un valor promedio en peso de $L3$, $BL0$ y $BL1$ adyacente a la dirección horizontal.

[00500] Después de obtener valores del límite derecho y el límite inferior, la intra predicción del bloque actual
20 puede ser realizada basada en los valores.

[00501] (procesamiento para límite inferior-derecho)

[00502] Por ejemplo, el margen inferior-derecho puede ser llenado copiando uno de T3, TR0, TR1, L3, BL0, y BL1. Alternativamente, puede ser llenado con un valor promedio en peso de uno de T3, TR0, y TR1 y uno de L3, BL0, y BL1.

5 Alternativamente, puede ser llenado con uno de un valor promedio en peso de T3, TR0, y TR1 y un valor promedio en peso de L3, BL0, y BL1. Alternativamente, puede ser llenado con un segundo valor promedio en peso de un primer valor promedio en peso de T3, TR0, y TR1 y un primer peso promedio

10 de L3, BL0, y BL1.

[00503] Después de obtener el valor del límite inferior-derecho, un valor del límite derecho o el límite inferior se puede obtener basado en el valor, y la intra predicción del bloque actual puede ser realizada basada en el

15 límite derecho o el límite inferior.

[00504] Lo siguiente continúa la descripción del procesamiento del límite inferior-derecho.

[00505] Asumir una configuración que considera las posiciones de TL, TR0, BL0, y BR. Aquí, BR puede significar

20 un píxel en el límite inferior-derecho, TR0 puede ser un píxel referenciable localizado en la dirección vertical del BR, BL0 puede ser un píxel referenciable localizado en la

dirección horizontal del BR, y TL puede ser un píxel referenciable localizado en el límite superior-izquierdo del bloque actual o una intersección entre la dirección horizontal de TR0 y la dirección vertical de BL0.

5 **[00506]** Basado en la posición del píxel, la direccionalidad del bloque actual e información característica (por ejemplo, borde, etc.) puede ser estimada.

[00507] Como un ejemplo <1>, el valor de píxel puede incrementar o disminuir gradualmente cuando se mueve
10 diagonalmente de TL to BR. En este caso, si TL es mayor que, o igual a TR0 y BL0, BR puede ser menor que o igual a TR0 y BL0. Alternativamente, puede ser la configuración opuesta.

[00508] Como un ejemplo <2>, el valor de píxel puede incrementar o disminuir gradualmente cuando se mueve
15 diagonalmente de BL0 a TR0. En este caso, si BL0 es mayor que, o igual a TL y BR, TR0 puede ser menor que o igual a TL y BR. Alternativamente, puede ser la configuración opuesta.

[00509] Como un ejemplo <3>, el valor de píxel puede incrementar o disminuir gradualmente cuando se mueve en la
20 dirección horizontal de la izquierda (TL, BL0) a la derecha (TR0, BR). En este caso, si TL es mayor que, o igual a TR0, BL0 puede ser mayor que o igual a BR. Alternativamente, puede

ser la configuración opuesta.

[00510] Como un ejemplo <4>, el valor de píxel puede ser gradualmente evidenciado o disminuido cuando se mueve en la dirección vertical de la superior (TL, TR0) a la inferior (BL0, BR). En este caso, si TL es mayor que, o igual a BL0, TR0 puede ser mayor que o igual a BR. Alternativamente, puede ser la configuración opuesta.

[00511] Si la característica de imagen como en el ejemplo anterior existe en el bloque actual, el límite inferior-derecho puede ser predicho usando este. En este caso, un píxel localizado en la dirección vertical u horizontal del píxel objetivo de estimación y un píxel que es un punto de intersección en la dirección vertical u horizontal de cada píxel puede ser requerido, y el píxel objetivo de estimación puede ser predicho basado en la comparación de los valores de píxel del mismo.

[00512] <1> Ejemplo: Cuando $TL \leq TR0$ y $TL \leq BL0$, el valor de BR puede ser derivado (predicho) basado en la diferencia entre píxeles estimando que existe una tendencia para incrementar de TL a BR.

[00513] Por ejemplo, un valor de píxel BR puede ser derivado agregando un valor de $(BL0 - TL)$ a $TR0$ o agregando un

valor de (TR0-TL) a BL0. Alternativamente, un valor de píxel BR puede ser derivado promediando o promediando en peso tales dos calores.

[00514] <2> Ejemplo: Cuando $TL \geq BL0$ y $TL \leq TR0$, un
5 valor de BR puede ser derivado basado en la diferencia entre
píxeles estimando que existe una tendencia para incrementar
de BL0 a TR0.

[00515] Por ejemplo, un valor de píxel BR puede ser
derivado sustrayendo el valor (TL-BL0) de TR0 o agregando el
10 valor (TR0-TL) a BL0. Alternativamente, un valor de píxel BR
puede ser derivado promediando o promediando en peso tales
dos valores.

[00516] En el ejemplo anterior, se ha descrito un caso
en el cual un píxel arbitrario BR es predicho estimando una
15 característica de un bloque basado en un píxel predeterminado
adyacente al bloque actual. Mientras tanto, puede ser difícil
dimensionar exactamente las características de un bloque
debido al píxel limitado. Por ejemplo, cuando un componente
de impulso está presente en algunos de los píxeles
20 referenciado para inducir el BR, puede ser difícil aprovechar
precisamente las características.

[00517] Con este fin, la información característica

(por ejemplo, varianza, desviación estándar, etc.) de la región superior y la izquierda región del bloque actual puede ser calculada. Como un ejemplo, se determina que la información característica de los píxeles entre TL y TR0 o la
5 información característica de los píxeles entre TL y BL0 refleja el incremento o disminución del bloque también, puede ser usado un método para derivar un valor de un píxel arbitrario tal como BR basado en el píxel predeterminado del bloque actual tal como TL, TR0, BL0, etc..

10 **[00518]**

[00519] Las varias modalidades de la descripción no están limitadas para ser todas inclusivas y está propuestas para ilustrar aspectos representativos de la descripción, y las características descritas en las varias modalidades
15 pueden ser aplicadas independientemente o en una combinación de dos o más.

[00520] Además, varias modalidades de la presente descripción pueden ser implementadas por hardware, firmware, software, o una combinación de los mismos. En el caso de
20 implementación de hardware, el hardware puede ser implementado por uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASICs), procesadores de señal digital

(DSPs), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programables (PLDs), arreglos de compuerta de campo programable (FPGAs), procesador general, un controlador, un micro-controlador, un micro-
5 procesador, y similares.

[00521] El alcance de la presente descripción incluye un software o instrucciones ejecutables por máquina (por ejemplo, sistema operativo, aplicaciones, firmware, programa, etc.) los cuales hacen operaciones de conformidad con los
10 métodos de las varias modalidades que serán realizadas en el aparato u ordenador y un medio legible por ordenador no transitorio, en el cual tal software o instrucciones son almacenadas, ejecutables en el aparato u ordenador.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

15 [00522] La presente invención puede ser usada para codificar/decodificar una señal de video.