

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 230**

21 Número de solicitud: 201990024

51 Int. Cl.:

**H04N 19/119** (2014.01)  
**H04N 19/176** (2014.01)  
**H04N 19/46** (2014.01)  
**H04N 19/96** (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**20.09.2017**

30 Prioridad:

**20.09.2016 KR 20160120080**  
**20.09.2016 KR 20160120081**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.04.2019**

71 Solicitantes:

**KT CORPORATION (100.0%)**  
**90, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam-si**  
**13606 GYEONGGI-DO KR**

72 Inventor/es:

**LEE, Bae Keun**

74 Agente/Representante:

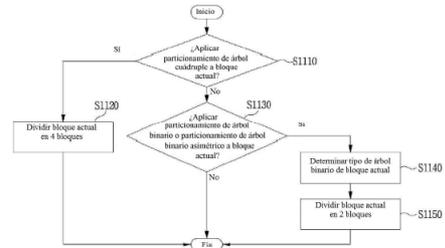
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA PROCESAR UNA SEÑAL DE VÍDEO**

57 Resumen:

Método y aparato para procesar una señal de video. Un método para decodificar un vídeo de acuerdo con la presente invención puede comprender: determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple, determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple, determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario, y dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de árbol binario determinado.

[FIG 11]



**DESCRIPCIÓN**

**MÉTODO Y APARATO PARA PROCESAR UNA SEÑAL DE VÍDEO**

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método y a un aparato para procesar señales de vídeo.

**10 Antecedentes de la técnica**

En la actualidad, han aumentado las peticiones de imágenes de alta resolución y alta calidad a medida que han aumentado las imágenes de alta definición (HD) y de ultra alta definición (UHD) en diversos campos de aplicación. Sin embargo, los datos de resolución y calidad de imagen superiores tienen cantidades cada vez mayores de datos en comparación con los datos de imagen convencionales. Por lo tanto, cuando se transmiten datos de imagen usando un medio tal como redes de banda ancha inalámbricas y alámbricas convencionales, o cuando se almacenan datos de imagen usando un medio de almacenamiento convencional, aumenta el coste de transmisión y almacenamiento. Para resolver estos problemas que tienen lugar con un aumento en la resolución y calidad de datos de imagen, pueden utilizarse técnicas de codificación/decodificación de imagen de alta eficacia.

La tecnología de compresión de imagen incluye diversas técnicas, que incluyen: una técnica de inter-predicción para la predicción de un valor de píxel incluido en una instantánea actual de una instantánea anterior o posterior de la instantánea actual; una técnica de intra predicción de predicción de un valor de píxel incluido en una instantánea actual usando información de píxel en la instantánea actual; una técnica de codificación por entropía de asignación de un código corto a un valor con una alta frecuencia de aparición y asignación de un código largo a un valor con una baja frecuencia de aparición; etc. Los datos de imagen pueden comprimirse de manera eficaz usando tal tecnología de compresión de imagen, y pueden transmitirse o almacenarse.

Mientras tanto, con las peticiones de imágenes de alta resolución, también han aumentado las peticiones de contenido de imagen estereográfico, que es un nuevo servicio de imagen. Se está analizando una técnica de compresión de vídeo para proporcionar de manera eficaz contenido de imagen estereográfico con alta resolución y

ultra alta resolución.

## **Divulgación**

### **5 Problema técnico**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para dividir de manera eficaz un bloque objetivo de codificación/decodificación al codificar/decodificar una señal de vídeo.

10

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para dividir un bloque objetivo de codificación/decodificación en dos bloques de un tipo simétrico o un tipo asimétrico al codificar/decodificar una señal de vídeo.

15

Los objetos técnicos a conseguirse por la presente invención no están limitados a los problemas técnicos anteriormente mencionados. Y, otros problemas técnicos que no se mencionan se entenderán de manera evidente por los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción.

### **20 Solución técnica**

Un método y un aparato para decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención pueden determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple, determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple, determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario, y dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de árbol binario determinado.

25

30

Un método y un aparato para codificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención pueden determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple, determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple, determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario, y dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de árbol binario determinado.

35

En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el tipo de partición de árbol binario puede comprender un tipo de partición asimétrica en el que dos particiones generadas dividiendo el bloque actual son asimétricas.

5

En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, si el bloque actual se divide en particiones asimétricas, el particionamiento de árbol cuádruple o el particionamiento de árbol binario pueden no estar permitidos para cada una de las particiones generadas como resultado de una división del bloque actual.

10

En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, puede determinarse el tipo de partición de árbol binario basándose en al menos una de entre una información en una dirección de particionamiento del bloque actual y una información con respecto a tamaños de las dos particiones actuales.

15

En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, determinar el tipo de partición de árbol binario puede comprender determinar si el bloque actual se divide en una forma simétrica, y determinar un tipo de partición asimétrica del bloque actual cuando se determina que el bloque actual no está dividido en la forma simétrica.

20

En el método y el aparato para codificar/decodificar una señal de vídeo de acuerdo con la presente invención, el tipo de partición de árbol binario puede determinarse basándose en información de índice señalizada mediante un flujo de bits.

25

Las características brevemente resumidas anteriormente para la presente invención son únicamente aspectos ilustrativos de la descripción detallada de la invención que sigue, pero no limitan el alcance de la invención.

30

### **Efectos ventajosos**

De acuerdo con la presente invención, puede mejorarse la eficacia de codificación/decodificación dividiendo de manera eficaz un bloque objetivo de codificación/decodificación.

35

De acuerdo con la presente invención, puede mejorarse la eficacia de

codificación/decodificación dividiendo un bloque objetivo de codificación/decodificación en un tipo simétrico o un tipo asimétrico.

5 Los efectos obtenibles por la presente invención no están limitados a los efectos anteriormente mencionados, y otros efectos no mencionados pueden entenderse de manera evidente por los expertos en la materia a partir de la descripción a continuación.

### **Descripción de los dibujos**

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para codificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para decodificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

15

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de particionamiento jerárquico de un bloque de codificación basándose en una estructura de árbol de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La Figura 4 es un diagrama que ilustra un tipo de partición en la que se permite particionamiento basado en árbol binario de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que únicamente se permite una partición basada en árbol binario de un tipo predeterminado de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 La Figura 6 es un diagrama para explicar un ejemplo en el que se codifica/decodifica información relacionada con el número permisible de particionamiento de árbol binario, de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

La Figura 7 ilustra un tipo de partición de un bloque de codificación basado en particionamiento de árbol binario asimétrico.

35 La Figura 8 muestra un ejemplo en el que se divide un bloque de codificación en una pluralidad de bloques de codificación usando QTBT y particionamiento de árbol binario asimétrico.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra tipos de partición que pueden aplicarse a un bloque de codificación.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra un modo de partición que puede aplicarse a un  
5 bloque de codificación cuando el bloque de codificación se codifica por inter predicción.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de particionamiento de un bloque de codificación de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de obtención de una muestra residual de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

### **Modo para la invención**

15 Puede realizarse una diversidad de modificaciones a la presente invención y existen diversas realizaciones de la presente invención, ejemplos de la cual se proporcionarán ahora con referencia a los dibujos y se describirán en detalle. Sin embargo, la presente invención no está limitada a lo mismo, y las realizaciones ejemplares pueden interpretarse como que incluyen todas las modificaciones, equivalentes, o sustitutos en  
20 un concepto técnico y un alcance técnico de la presente invención. Los números de referencia similares hacen referencia al elemento similar descrito en los dibujos.

Los términos usados en la memoria descriptiva, 'primero', 'segundo', etc., pueden usarse para describir diversos componentes, pero los componentes no han de interpretarse  
25 como que están limitados a los términos. Los términos se usan únicamente para diferenciar un componente de otros componentes. Por ejemplo, el 'primer' componente puede nombrarse el 'segundo' componente sin alejarse del alcance de la presente invención, y el 'segundo' componente puede nombrarse también de manera similar el 'primer' componente. El término 'y/o' incluye una combinación de una pluralidad de  
30 elementos o uno cualquiera de una pluralidad de términos.

Se entenderá que cuando un elemento se denomina de manera sencilla como que está 'conectado a' o 'acoplado a' otro elemento sin estar 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' otro elemento en la presente descripción, puede estar  
35 'directamente conectado a' o 'directamente acoplado a' otro elemento o estar conectado a o acoplado a otro elemento, que tiene el otro elemento intermedio entre los mismos. En contraste, debería entenderse que cuando un elemento se denomina como que está

"directamente acoplado" o "directamente conectado" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes.

5 Los términos usados en la presente memoria descriptiva se usan simplemente para describir realizaciones particulares, y no se pretende que limiten la presente invención. Una expresión usada en singular abarca la expresión del plural, a menos que tenga un significado claramente diferente en el contexto. En la presente memoria descriptiva, se ha de entender que los términos tales como "que incluye", "que tiene", etc., se pretenden para indicar la existencia de las características, números, etapas, acciones, elementos, partes, o combinaciones de los mismos desveladas en la memoria descriptiva, y no se pretende que excluyan la posibilidad de que puedan existir o puedan añadirse una o más otras características, números, etapas, acciones, elementos, partes, o combinaciones de los mismos.

15 En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En lo sucesivo, los mismos elementos constituyentes en los dibujos se indican por los mismos números de referencia, y se omitirá una descripción repetida de los mismos elementos.

20 La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para codificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo 100 para codificar un vídeo puede incluir: un módulo 110 de particionamiento de instantánea, módulos de predicción 120 y 125, un módulo de transformada 130, un módulo de cuantificación 135, un módulo de reorganización 160, un módulo de codificación por entropía 165, un módulo de cuantificación inversa 140, un módulo de transformada inversa 145, un módulo de filtro 150, y una memoria 155.

30 Las partes constitucionales mostradas en la Figura 1 se muestran de manera independiente para representar funciones características diferentes entre sí en el dispositivo para codificar un vídeo. Por lo tanto, no significa que cada parte constitucional esté constituida en una unidad constitucional de hardware o software separada. En otras palabras, cada parte constitucional incluye cada una de las partes constitucionales enumeradas por conveniencia. Por lo tanto, al menos dos partes constitucionales de cada parte constitucional pueden combinarse para formar una parte constitucional o una parte constitucional puede dividirse en una pluralidad de partes constitucionales para realizar

cada función. La realización donde se combina cada parte constitucional y la realización donde se divide una parte constitucional también están incluidas en el alcance de la presente invención, si no se aleja de la esencia de la presente invención.

5 También, algunos de los constituyentes pueden no ser constituyentes indispensables que realizan funciones esenciales de la presente invención sino ser constituyentes selectivos que mejoran únicamente el rendimiento de la misma. La presente invención puede implementarse incluyendo únicamente las partes constitucionales indispensables para implementar la esencia de la presente invención excepto los constituyentes usados al  
10 mejorar el rendimiento. La estructura que incluye únicamente los constituyentes indispensables excepto los constituyentes selectivos usados al mejorar únicamente el rendimiento también está incluida en el alcance de la presente invención.

El módulo de particionamiento 110 de instantánea puede particionar una instantánea de  
15 entrada en una o más unidades de procesamiento. En este punto, la unidad de procesamiento puede ser una unidad de predicción (PU), una unidad de transformada (TU), o una unidad de codificación (CU). El módulo de particionamiento de instantánea 110 puede particionar una instantánea en combinaciones de múltiples unidades de codificación, unidades de predicción, y unidades de transformada, y puede codificar una  
20 instantánea seleccionando una combinación de unidades de codificación, unidades de predicción, y unidades de transformada con un criterio predeterminado (por ejemplo, función de coste).

Por ejemplo, una instantánea puede particionarse en múltiples unidades de codificación.  
25 Una estructura de árbol recursivo, tal como una estructura de árbol cuádruple, puede usarse para particionar una instantánea en unidades de codificación. Una unidad de codificación que se particiona en otras unidades de codificación con una instantánea o una unidad de codificación más grande como una raíz puede particionarse con nodos hijo que corresponden al número de unidades de codificación particionadas. Una unidad de  
30 codificación que ya no se particiona más en una limitación predeterminada sirve como un nodo de hoja. Es decir, cuando se supone que únicamente es posible particionamiento cuadrado para una unidad de codificación, una unidad de codificación puede particionarse en cuatro otras unidades de codificación como máximo.

35 En lo sucesivo, en la realización de la presente invención, la unidad de codificación puede significar una unidad que realiza codificación o una unidad que realiza decodificación.

Una unidad de predicción puede ser una de las particiones particionadas en un cuadrado o una forma rectangular que tiene el mismo tamaño en una única unidad de codificación, o una unidad de predicción puede ser una de las particiones particionadas para que tengan una forma / tamaño diferente en una única unidad de codificación.

5

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

10

Los módulos de predicción 120 y 125 pueden incluir un módulo de inter predicción 120 que realiza inter predicción y un módulo de intra predicción 125 que realiza intra predicción. Puede determinarse si realizar inter predicción o intra predicción para la unidad de predicción, y puede determinarse información detallada (por ejemplo, un modo de intra predicción, un vector de movimiento, una instantánea de referencia, etc.) de acuerdo con cada método de predicción. En este punto, la unidad de procesamiento sometida a predicción puede ser diferente de la unidad de procesamiento para la que se determina el método de predicción y contenido detallado. Por ejemplo, puede determinarse el método de predicción, el modo de predicción, etc., por la unidad de predicción, y puede realizarse predicción por la unidad de transformada. Un valor residual (bloque residual) entre el bloque de predicción generado y un bloque original puede introducirse al módulo de transformada 130. También, la información de modo de predicción, la información de vector de movimiento, etc., usadas para predicción pueden codificarse con el valor residual por el módulo de codificación 165 por entropía y pueden transmitirse a un dispositivo para decodificar un vídeo. Cuando se usa un modo de codificación particular, es posible transmitir un dispositivo para decodificación de vídeo codificando el bloque original como está sin generar el bloque de predicción a través de los módulos de predicción 120 y 125.

30

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

35

El módulo de interpolación de instantánea de referencia puede recibir información de instantánea de referencia desde la memoria 155 y puede generar información de píxel de un píxel entero o menor que el píxel entero desde la instantánea de referencia. En el caso de píxeles de luminancia, puede usarse un filtro de interpolación basado en DCT de 8 derivaciones, que tiene diferentes coeficientes de filtro para generar información de píxel de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de 1/4 de píxel. En el caso de señales de crominancia, puede usarse un filtro de interpolación basado en DCT de 4 derivaciones que tiene diferente coeficiente para generar información de píxel de un píxel entero o menor que un píxel entero en unidades de 1/8 de píxel.

10

El módulo de predicción de movimiento puede realizar predicción de movimiento basándose en la instantánea de referencia interpolada por el módulo de interpolación de instantánea de referencia. Como métodos para calcular un vector de movimiento, pueden usarse diversos métodos, tales como un algoritmo de adaptación de bloque basado en búsqueda completa (FBMA), una búsqueda de tres etapas (TSS), un algoritmo de búsqueda de tres etapas (NTS), etc. El vector de movimiento puede tener un valor de vector de movimiento en unidades de 1/2 de píxel o de 1/4 de píxel basándose en un píxel de interpolación. El módulo de predicción de movimiento puede predecir una unidad de predicción actual cambiando el método de predicción de movimiento. Como métodos de predicción de movimiento, pueden usarse diversos métodos, tales como un método de salto, un método de unión, un método de AMVP (Predicción de Vector de Movimiento Avanzada), un método de copia de intra bloque, etc.

15  
20

El módulo de intra predicción 125 puede generar una unidad de predicción basándose en información del píxel de referencia que es vecino a un bloque actual que es información de píxel en la instantánea actual. Cuando el bloque vecino de la unidad de predicción actual es un bloque sometido a inter predicción y por lo tanto un píxel de referencia es un píxel sometido a inter predicción, el píxel de referencia incluido en el bloque sometido a inter predicción puede sustituirse por información de píxel de referencia de un bloque vecino sometido a intra predicción. Es decir, cuando un píxel de referencia no está disponible, puede usarse al menos un píxel de referencia de píxeles de referencia disponibles en lugar de información del píxel de referencia no disponible.

25  
30

Los modos de predicción en intra predicción pueden incluir un modo de predicción direccional que usa información de píxel de referencia dependiendo de una dirección de predicción y un modo de predicción no direccional que no usa información direccional al realizar la predicción. Un modo para predecir información de luminancia puede ser

35

diferente de un modo para predecir información de crominancia, y para predecir la información de crominancia, puede utilizarse información de modo de intra predicción para predecir información de luminancia o información de señal de luminancia prevista.

- 5 Al realizar intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción en la unidad de predicción basándose en píxeles situados a la izquierda, la parte superior izquierda y la parte superior de la unidad de predicción. Sin embargo, al realizar intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformada. También, puede usarse intra predicción usando particionamiento NxN para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

15 En el método de intra predicción, puede generarse un bloque de predicción después de aplicar un filtro de AIS (Suavizado Intra Adaptativo) a un píxel de referencia dependiendo de los modos de predicción. El tipo del filtro de AIS aplicado al píxel de referencia puede variar. Para realizar el método de intra predicción, puede predecirse un modo de intra predicción de la unidad de predicción actual desde el modo de intra predicción de la unidad de predicción vecina a la unidad de predicción actual. En la predicción del modo de predicción de la unidad de predicción actual usando información de modo prevista desde la unidad de predicción vecina, cuando el modo de intra predicción de la unidad de predicción actual es el mismo que el modo de intra predicción de la unidad de predicción vecina, puede transmitirse la información que indica que los modos de predicción de la unidad de predicción actual y la unidad de predicción vecina son iguales entre sí usando información de bandera predeterminada. Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción actual es diferente del modo de predicción de la unidad de predicción vecina, puede realizarse codificación por entropía para codificar información de modo de predicción del bloque actual.

30 También, puede generarse un bloque residual que incluye información sobre un valor residual que es uno diferente entre la unidad de predicción sometida a predicción y el bloque original de la unidad de predicción basándose en unidades de predicción generadas por los módulos de predicción 120 y 125. El bloque residual generado puede introducirse al módulo de transformada 130.

35

El módulo de transformada 130 puede transformar el bloque residual que incluye la información en el valor residual entre el bloque original y la unidad de predicción

generados por los módulos de predicción 120 y 125 usando un método de transformada, tal como transformada de coseno discreta (DCT), transformada de seno discreta (DST) y KLT. Si aplicar DCT, DST, o KLT para transformar el bloque residual puede determinarse basándose en información de modo de intra predicción de la unidad de predicción usada para generar el bloque residual.

El módulo de cuantificación 135 puede cuantificar valores transformados a un dominio de frecuencia por el módulo de transformada 130. Los coeficientes de cuantificación pueden variar dependiendo del bloque o importancia de una instantánea. Los valores calculados por el módulo de cuantificación 135 pueden proporcionarse al módulo de cuantificación inversa 140 y al módulo de reorganización 160.

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

El módulo de reorganización 160 puede cambiar un coeficiente en forma de un bloque bidimensional en un coeficiente en forma de un vector unidimensional a través de un método de exploración de coeficiente. Por ejemplo, el módulo de reorganización 160 puede explorar desde un coeficiente de CC a un coeficiente en el dominio de alta frecuencia un método de exploración en zigzag para cambiar los coeficientes para que estén en forma de vectores unidimensionales. Dependiendo del tamaño de la unidad de transformada y el modo de intra predicción, puede usarse exploración de dirección vertical donde se exploran los coeficientes en forma de bloques bidimensionales en la dirección de columna o exploración de dirección horizontal donde se exploran los coeficientes en forma de bloques bidimensionales en la dirección de fila en lugar de exploración en zigzag. Es decir, qué método de exploración se usa entre exploración en zigzag, exploración de dirección vertical y exploración de dirección horizontal puede determinarse dependiendo del tamaño de la unidad de transformada y el modo de intra predicción.

El módulo de codificación 165 por entropía puede realizar codificación por entropía basándose en los valores calculados por el módulo de reorganización 160. La codificación por entropía puede usar diversos métodos de codificación, por ejemplo, codificación de Golomb exponencial, codificación de longitud variable adaptativa según contexto (CAVLC), y codificación binaria aritmética adaptativa según contexto (CABAC).

El módulo de codificación por entropía 165 puede codificar una diversidad de información,

tal como información de coeficiente de valor residual e información de tipo de bloque de la unidad de codificación, información de modo de predicción, información de unidad de partición, información de unidad de predicción, información de unidad de transformada, información de vector de movimiento, información de fotograma de referencia,  
 5 información de interpolación de bloque, información de filtración, etc., desde el módulo de reorganización 160 y los módulos de predicción 120 y 125.

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

10

El módulo de cuantificación inversa 140 puede cuantificar a la inversa los valores cuantificados por el módulo de cuantificación 135 y el módulo de transformada inversa 145 puede transformar a la inversa los valores transformados por el módulo de transformada 130. El valor residual generado por el módulo de cuantificación inversa 140  
 15 y el módulo de transformada inversa 145 puede combinarse con la unidad de predicción prevista por un módulo de estimación de movimiento, un módulo de compensación de movimiento, y el módulo de intra predicción de los módulos de predicción 120 y 125 de manera que puede generarse un bloque reconstruido.

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

El filtro de desbloqueo puede eliminar distorsión de bloque que tiene lugar debido a los límites entre los bloques en la instantánea reconstruida. Para determinar si realizar  
 25 desbloqueo, los píxeles incluidos en diversas filas o columnas en el bloque pueden ser una base de determinación de si aplicar el filtro de desbloqueo al bloque actual. Cuando el filtro de desbloqueo se aplica al bloque, puede aplicarse un filtro intenso o un filtro débil dependiendo de la intensidad de filtración de desbloqueo requerida. También, al aplicar el filtro de desbloqueo, puede procesarse en paralelo la filtración de dirección horizontal y la  
 30 filtración de dirección vertical.

El módulo de corrección de desplazamiento puede corregir el desplazamiento con la instantánea original en unidades de un píxel en la instantánea sometida a desbloqueo. Para realizar la corrección de desplazamiento en una instantánea particular, es posible  
 35 usar un método de aplicación de desplazamiento en consideración de información de borde de cada píxel o un método de particionamiento de píxeles de una instantánea en el número predeterminado de regiones, determinar un región a someterse para realizar el

desplazamiento, y aplicar el desplazamiento a la región determinada.

Puede realizarse filtración de bucle adaptativa (ALF) basándose en el valor obtenido comparando la instantánea reconstruida filtrada y la instantánea original. Los píxeles  
 5 incluidos en la instantánea pueden dividirse en grupos predeterminados, puede determinarse un filtro a aplicarse a cada uno de los grupos, y puede realizarse de manera individual filtración para cada grupo. La información sobre si aplicar ALF y una señal de luminancia puede transmitirse por unidades de codificación (CU). La forma y coeficiente de filtro de un filtro para ALF puede variar dependiendo de cada bloque. También, el filtro  
 10 para ALF en la misma forma (forma fijada) puede aplicarse independientemente de las características del bloque objetivo de aplicación.

La memoria 155 puede almacenar el bloque o instantánea reconstruidos calculados a través del módulo de filtro 150. El bloque o instantánea reconstruidos almacenados  
 15 pueden proporcionarse a los módulos de predicción 120 y 125 al realizar inter predicción.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para decodificar un vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 2, el dispositivo 200 para decodificar un vídeo puede incluir: un módulo de decodificación por entropía 210, un módulo de reorganización 215, un módulo de cuantificación inversa 220, un módulo de transformada inversa 225, módulos de predicción 230 y 235, un módulo de filtro 240, y una memoria 245.

25 Cuando se introduce un flujo de bits de vídeo desde el dispositivo para codificar un vídeo, el flujo de bits introducido puede decodificarse de acuerdo con un proceso inverso del dispositivo para codificar un vídeo.

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

El módulo de decodificación por entropía 210 puede decodificar información sobre intra

predicción e inter predicción realizada por el dispositivo para codificar un vídeo.

El módulo de reorganización 215 puede realizar reorganización en el flujo de bits decodificado por entropía por el módulo de decodificación por entropía 210 basándose en el método de reorganización usado en el dispositivo para codificar un vídeo. El módulo de reorganización puede reconstruir y reorganizar los coeficientes en forma de vectores unidimensionales al coeficiente en forma de bloques bidimensionales. El módulo de reorganización 215 puede recibir información relacionada con exploración de coeficiente realizada en el dispositivo para codificar un vídeo y puede realizar reorganización mediante un método de exploración a la inversa de los coeficientes basándose en el orden de exploración realizado en el dispositivo para codificar un vídeo.

El módulo de cuantificación inversa 220 puede realizar cuantificación inversa basándose en un parámetro de cuantificación recibido desde el dispositivo para codificar un vídeo y los coeficientes reorganizados del bloque.

El módulo de transformada inversa 225 puede realizar la transformada inversa, es decir, DCT inversa, DST inversa, y KLT inversa, que es el proceso inverso de la transformada, es decir, DCT, DST, y KLT, realizado por el módulo de transformada en el resultado de cuantificación por el dispositivo para codificar un vídeo. La transformada inversa puede realizarse basándose en una unidad de transferencia determinada por el dispositivo para codificar un vídeo. El módulo de transformada inversa 225 del dispositivo para decodificar un vídeo puede realizar de manera selectiva esquemas de transformada (por ejemplo, DCT, DST, y KLT) dependiendo de múltiples piezas de información, tal como el método de predicción, el tamaño del bloque actual, la dirección de predicción, etc.

Los módulos de predicción 230 y 235 pueden generar un bloque de predicción basándose en información sobre la generación de bloque de predicción recibida desde el módulo de decodificación por entropía 210 y la información de bloque o instantánea previamente decodificada recibida desde la memoria 245.

Como se ha descrito anteriormente, como la operación del dispositivo para codificar un vídeo, al realizar intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es el mismo que el tamaño de la unidad de transformada, puede realizarse intra predicción en la unidad de predicción basándose en los píxeles situados a la izquierda, la parte superior izquierda, y la parte superior de la unidad de predicción. Al realizar intra predicción, cuando el tamaño de la unidad de predicción es diferente del tamaño de la unidad de

transformada, puede realizarse intra predicción usando un píxel de referencia basándose en la unidad de transformada. También, puede usarse intra predicción usando particionamiento NxN para únicamente la unidad de codificación más pequeña.

5 Los módulos de predicción 230 y 235 pueden incluir un módulo de determinación de unidad de predicción, un módulo de inter predicción, y un módulo de intra predicción. El módulo de determinación de unidad de predicción puede recibir una diversidad de información, tal como información de unidad de predicción, información de modo de predicción de un método de intra predicción, información sobre predicción de movimiento  
10 de un método de inter predicción, etc., desde el módulo de decodificación por entropía 210, puede dividir una unidad de codificación actual en unidades de predicción, y puede determinar si se realiza inter predicción o intra predicción en la unidad de predicción. Usando información requerida en inter predicción de la unidad de predicción actual recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo, el módulo de inter predicción 230  
15 puede realizar inter predicción en la unidad de predicción actual basándose en información de al menos una de una instantánea anterior o una instantánea posterior de la instantánea actual que incluye la unidad de predicción actual. Como alternativa, puede realizarse inter predicción basándose en información de algunas regiones previamente reconstruidas en la instantánea actual que incluye la unidad de predicción actual.

20 Para realizar inter predicción, puede determinarse para la unidad de codificación cuál de un modo de salto, un modo de unión, un modo de AMVP, y un modo de copia de inter bloque se usa como el método de predicción de movimiento de la unidad de predicción incluido en la unidad de codificación.

25 El módulo de intra predicción 235 puede generar un bloque de predicción basándose en información de píxel en la instantánea actual. Cuando la unidad de predicción es una unidad de predicción sometida a intra predicción, puede realizarse intra predicción basándose en información de modo de intra predicción de la unidad de predicción  
30 recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo. El módulo de intra predicción 235 puede incluir un filtro de suavizado intra adaptativo (AIS), un módulo de interpolación de píxel de referencia, y un filtro de CC. El filtro de AIS realiza filtración en el píxel de referencia del bloque actual, y si aplicar el filtro puede determinarse dependiendo del modo de predicción de la unidad de predicción actual. Puede realizarse filtración de AIS  
35 en el píxel de referencia del bloque actual usando el modo de predicción de la unidad de predicción y la información de filtro de AIS recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo. Cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo donde no se realiza

filtración de AIS, no puede aplicarse el filtro de AIS.

5 Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción es un modo de predicción en el que se realiza intra predicción basándose en el valor de píxel obtenido interpolando el píxel de referencia, el módulo de interpolación de píxel de referencia puede interpolar el píxel de referencia para generar el píxel de referencia de un píxel entero o menor que un píxel entero. Cuando el modo de predicción de la unidad de predicción actual es un modo de predicción en el que se genera un bloque de predicción sin interpolación del píxel de referencia, no puede interpolarse el píxel de referencia. El filtro de CC puede generar un  
10 bloque de predicción a través de filtración cuando el modo de predicción del bloque actual es un modo de CC.

15 El bloque o instantánea reconstruidos pueden proporcionarse al módulo 240 de filtro. El módulo de filtro 240 puede incluir el filtro de desbloqueo, el módulo de corrección de desplazamiento, y el ALF.

20 La información sobre si se aplica o no el filtro de desbloqueo al correspondiente bloque o instantánea y la información sobre cuál de un filtro intenso y un filtro débil se aplica cuando se aplica el filtro de desbloqueo puede recibirse desde el dispositivo para codificar un vídeo. El filtro de desbloqueo del dispositivo para decodificar un vídeo puede recibir información sobre el filtro de desbloqueo desde el dispositivo para codificar un vídeo, y puede realizar filtración de desbloqueo en el correspondiente bloque.

25 El módulo de corrección de desplazamiento puede realizar corrección de desplazamiento en la instantánea reconstruida basándose en el tipo de corrección de desplazamiento e información de valor de desplazamiento aplicados a una instantánea al realizar codificación.

30 El ALF puede aplicarse a la unidad de codificación basándose en información sobre si aplicar el ALF, información de coeficiente de ALF, etc., recibida desde el dispositivo para codificar un vídeo. La información de ALF puede proporcionarse como que se incluye en un conjunto de parámetros particular.

35 La memoria 245 puede almacenar la instantánea o bloque reconstruidos para su uso como una instantánea o bloque de referencia, y puede proporcionar la instantánea reconstruida a un módulo de salida.

Como se ha descrito anteriormente, en la realización de la presente invención, por conveniencia de explicación, la unidad de codificación se usa como un término para representar una unidad para codificación, pero la unidad de codificación puede servir como una unidad para realizar decodificación así como codificación.

5

Además, un bloque actual puede representar un bloque objetivo a codificarse/decodificarse. Y, el bloque actual puede representar un bloque de árbol de codificación (o una unidad de árbol de codificación), un bloque de codificación (o una unidad de codificación), un bloque de transformada (o una unidad de transformada), un  
10 bloque de predicción (o una unidad de predicción), o similares dependiendo de una etapa de codificación/decodificación.

Una instantánea puede codificarse/decodificarse dividiendo en bloques de base que tienen una forma cuadrada o una forma no cuadrada. En este momento, el bloque de  
15 base puede denominarse como una unidad de árbol de codificación. La unidad de árbol de codificación puede definirse como una unidad de codificación del tamaño más grande permitido en una secuencia o un corte. La información con respecto a si la unidad de árbol de codificación tiene una forma cuadrada o tiene una forma no cuadrada o la información con respecto a un tamaño de la unidad de árbol de codificación puede  
20 señalizarse a través de un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de instantánea, o un encabezamiento de corte. La unidad de árbol de codificación puede dividirse en particiones de tamaño más pequeño. En este momento, si se supone que una profundidad de una partición generada dividiendo la unidad de árbol de codificación es 1, una profundidad de una partición generada dividiendo la partición  
25 que tiene la profundidad 1 puede definirse como 2. Es decir, una partición generada dividiendo una partición que tiene una profundidad  $k$  en la unidad de árbol de codificación puede definirse como que tiene una profundidad  $k+1$ .

Una partición de tamaño arbitrario generada dividiendo una unidad de árbol de  
30 codificación puede definirse como una unidad de codificación. La unidad de codificación puede dividirse de manera recursiva o dividirse en unidades de base para realizar predicción, cuantificación, transformada, o filtración en bucle, y similares. Por ejemplo, una partición de tamaño arbitrario generada dividiendo la unidad de codificación puede definirse como una unidad de codificación, o puede definirse como una unidad de  
35 transformada o una unidad de predicción, que es una unidad de base para realizar predicción, cuantificación, transformada o filtración en bucle y similares.

El particionamiento de una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación puede realizarse basándose en al menos una de una línea vertical y una línea horizontal. Además, el número de líneas verticales o líneas horizontales que particionan la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación puede ser al menos uno o mayor. Por ejemplo, la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación pueden dividirse en dos particiones usando una línea vertical o una línea horizontal, o la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación pueden dividirse en tres particiones usando dos líneas verticales o dos líneas horizontales. Como alternativa, la unidad de árbol de codificación o la unidad de codificación pueden particionarse en cuatro particiones que tienen una longitud y una anchura de  $1/2$  usando una línea vertical y una línea horizontal.

Cuando se divide una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación en una pluralidad de particiones usando al menos una línea vertical o al menos una línea horizontal, las particiones pueden tener un tamaño uniforme o un tamaño diferente. Como alternativa, una partición cualquiera puede tener un tamaño diferente de las particiones restantes.

En las realizaciones descritas a continuación, se supone que una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación se divide en una estructura de árbol cuádruple o una estructura de árbol binario. Sin embargo, también es posible dividir una unidad de árbol de codificación o una unidad de codificación usando un número mayor de líneas verticales o un número mayor de líneas horizontales.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de particionamiento jerárquico de un bloque de codificación basándose en una estructura de árbol de acuerdo con una realización de la presente invención.

Una señal de vídeo de entrada se decodifica en unidades de bloque predeterminadas. Una unidad por defecto de este tipo para decodificar la señal de vídeo de entrada es un bloque de codificación. El bloque de codificación puede ser una unidad para realizar intra/inter predicción, transformada y cuantificación. Además, se determina un modo de predicción (por ejemplo, modo de intra predicción o modo de inter predicción) en unidades de un bloque de codificación, y los bloques de predicción incluidos en el bloque de codificación pueden compartir el modo de predicción determinado. El bloque de codificación puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño arbitrario en un intervalo de  $8 \times 8$  a  $64 \times 64$ , o puede ser un bloque cuadrado o no cuadrado que tiene un tamaño de  $128 \times 128$ ,  $256 \times 256$  o mayor.

5 Específicamente, el bloque de codificación puede partitionarse jerárquicamente basándose en al menos uno de un árbol cuádruple y un árbol binario. En este punto, particionamiento basado en árbol cuádruple puede significar que un bloque de codificación  $2N \times 2N$  se particiona en cuatro bloques de codificación  $N \times N$ , y el particionamiento basado en árbol binario puede significar que un bloque de codificación se particiona en dos bloques de codificación. Incluso si se realiza el particionamiento basado en árbol binario, puede existir un bloque de codificación con forma cuadrada en la profundidad inferior.

10 El particionamiento basado en árbol binario puede realizarse de manera simétrica o asimétrica. Además, el bloque de codificación particionado basándose en el árbol binario puede ser un bloque cuadrado o un bloque no cuadrado, tal como una forma rectangular. Por ejemplo, un tipo de partición en la que está permitido el particionamiento basado en árbol binario puede comprender al menos uno de un tipo simétrico de  $2N \times N$  (unidad de  
15 codificación no cuadrada de dirección horizontal) o  $N \times 2N$  (unidad de codificación no cuadrada de dirección vertical), tipo asimétrico de  $nL \times 2N$ ,  $nR \times 2N$ ,  $2N \times nU$ , o  $2N \times nD$ .

El particionamiento basado en árbol binario puede estar permitido de manera limitada a una de una partición de tipo simétrico o tipo asimétrico. En este caso, construir la unidad  
20 de árbol de codificación con bloques cuadrados puede corresponder a particionamiento de CU de árbol cuádruple, y construir la unidad de árbol de codificación con bloques no cuadrados simétricos puede corresponder a particionamiento de árbol binario. Construir la unidad de árbol de codificación con bloques cuadrados y bloques no cuadrados simétricos puede corresponder a particionamiento de CU de árbol cuádruple y binario.

25 El particionamiento basado en árbol binario puede realizarse en un bloque de codificación donde ya no se realiza particionamiento basado en árbol cuádruple. El particionamiento basado en árbol cuádruple ya no puede realizarse en el bloque de codificación particionado basándose en el árbol binario.

30 Adicionalmente, puede determinarse particionamiento de una profundidad inferior dependiendo de un tipo de partición de una profundidad superior. Por ejemplo, si se permite particionamiento basado en árbol binario en dos o más profundidades, únicamente puede permitirse el mismo tipo que el particionamiento de árbol binario de la  
35 profundidad superior en la profundidad inferior. Por ejemplo, si se realiza el particionamiento basado en árbol binario en la profundidad superior con tipo  $2N \times N$ , también se realiza el particionamiento basado en árbol binario en la profundidad inferior

con tipo  $2N \times N$ . Como alternativa, si se realiza el particionamiento basado en árbol binario en la profundidad superior con tipo  $N \times 2N$ , el particionamiento basado en árbol binario en la profundidad inferior también se realiza con tipo  $N \times 2N$ .

- 5 Por el contrario, también es posible permitir, en una profundidad inferior, únicamente un tipo diferente de un tipo de particionamiento de árbol binario de una profundidad superior.

Puede ser posible limitar únicamente a usarse un tipo específico de particionamiento basado en árbol binario para secuencia, corte, unidad de árbol de codificación, o unidad  
10 de codificación. Como un ejemplo, únicamente puede permitirse tipo  $2N \times N$  o tipo  $N \times 2N$  de particionamiento basado en árbol binario para la unidad de árbol de codificación. Puede predefinirse un tipo de partición disponible en un codificador o un decodificador. O puede codificarse información sobre tipo de partición disponible o sobre tipo de partición no disponible y a continuación señalizarse a través de un flujo de bits.

15

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que únicamente está permitido un tipo específico de particionamiento basado en árbol binario. La Figura 5A muestra un ejemplo en el que únicamente está permitido el tipo  $N \times 2N$  de particionamiento basado en árbol binario, y la Figura 5B muestra un ejemplo en el que únicamente está permitido el  
20 tipo  $2N \times N$  de particionamiento basado en árbol binario. Para implementar particionamiento adaptativo basándose en el árbol cuádruple o árbol binario, puede usarse información que indica particionamiento basado en árbol cuádruple, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido particionamiento basado en árbol cuádruple, información que indica particionamiento  
25 basado en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido particionamiento basado en árbol binario, información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que no está permitido particionamiento basado en árbol binario, información sobre si se realiza particionamiento basado en árbol binario en una dirección vertical, una dirección horizontal, o similares.  
30 Por ejemplo, `quad_split_flag` indica si el bloque de codificación se divide en cuatro bloques de codificación, y `binary_split_flag` indica si el bloque de codificación se divide en dos bloques de codificación. Cuando el bloque de codificación se divide en dos bloques de codificación, puede señalizarse `is_hor_split_flag` que indica si una dirección de particionamiento del bloque de codificación es una dirección vertical o una dirección  
35 horizontal.

Además, puede obtenerse información sobre el número de veces que está permitido un

particionamiento de árbol binario, una profundidad a la que está permitida el  
particionamiento de árbol binario, o el número de las profundidades a las están permitidas  
el particionamiento de árbol binario para una unidad de árbol de codificación o una unidad  
de codificación específica. La información puede codificarse en unidades de una unidad  
5 de árbol de codificación o una unidad de codificación, y puede transmitirse a un  
decodificador a través de un flujo de bits.

Por ejemplo, una sintaxis 'max\_binary\_depth\_idx\_minus1' que indica una profundidad  
máxima a la que está permitido particionamiento de árbol binario puede codificarse /  
10 decodificarse a través de un flujo de bits. En este caso, max\_binary\_depth\_idx\_minus1 +  
1 puede indicar la profundidad máxima a la que está permitido el particionamiento de  
árbol binario.

Haciendo referencia al ejemplo mostrado en la Figura 6, en la Figura 6, el  
15 particionamiento de árbol binario se ha realizado para una unidad de codificación que  
tiene una profundidad de 2 y una unidad de codificación que tiene una profundidad de 3.  
Por consiguiente, al menos una de información que indica el número de veces que se ha  
realizado el particionamiento de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es  
decir, 2 veces), información que indica la profundidad máxima que se ha permitido el  
20 particionamiento de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es decir,  
profundidad 3), o el número de profundidades en las que se ha realizado el  
particionamiento de árbol binario en la unidad de árbol de codificación (es decir, 2  
(profundidad 2 y profundidad 3)) puede codificarse / decodificarse a través de un flujo de  
bits.

25 Como otro ejemplo, al menos una de información sobre el número de veces que está  
permitido el particionamiento de árbol binario, la profundidad a la que está permitida el  
particionamiento de árbol binario, o el número de las profundidades a las que está  
permitido el particionamiento de árbol binario puede obtenerse para cada secuencia o  
30 cada corte. Por ejemplo, la información puede codificarse en unidades de una secuencia,  
una instantánea, o una unidad de corte y transmitirse a través de un flujo de bits. Por  
consiguiente, al menos uno del número del particionamiento de árbol binario en un primer  
corte, la profundidad máxima en la que está permitido el particionamiento de árbol binario  
en el primer corte, o el número de profundidades en las que se realiza el particionamiento  
35 de árbol binario en el primer corte puede diferir de un segundo corte. Por ejemplo, en el  
primer corte, puede permitirse particionamiento de árbol binario para únicamente una  
profundidad, mientras que en el segundo corte, puede permitirse particionamiento de

árbol binario para dos profundidades.

Como otro ejemplo, el número de veces que está permitido el particionamiento de árbol binario, la profundidad a la que está permitida el particionamiento de árbol binario, o el número de profundidades a las que está permitido el particionamiento de árbol binario puede establecerse de manera diferente de acuerdo con un identificador de nivel temporal (TemporalID) de un corte o una instantánea. En este punto, el identificador de nivel temporal (TemporalID) se usa para identificar cada una de una pluralidad de capas de vídeo que tienen una escalabilidad de al menos una de vista, espacial, temporal o calidad.

Como se muestra en la Figura 3, el primer bloque de codificación 300 con la profundidad de partición (profundidad de división) de  $k$  puede particionarse en múltiples segundos bloques de codificación basados en el árbol cuádruple. Por ejemplo, los segundos bloques de codificación 310 a 340 pueden ser bloques cuadrados que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del primer bloque de codificación, y la profundidad de partición del segundo bloque de codificación puede aumentarse a  $k+1$ .

El segundo bloque de codificación 310 con la profundidad de partición de  $k+1$  puede particionarse en múltiples terceros bloques de codificación con la profundidad de partición de  $k+2$ . El particionamiento del segundo bloque de codificación 310 puede realizarse usando de manera selectiva uno del árbol cuádruple y el árbol binario dependiendo de un método de particionamiento. En este punto, el método de particionamiento puede determinarse basándose en al menos una de la información que indica particionamiento basado en árbol cuádruple y la información que indica particionamiento basado en árbol binario.

Cuando se particiona el segundo bloque de codificación 310 basándose en el árbol cuádruple, el segundo bloque de codificación 310 puede particionarse en cuatro terceros bloques de codificación 310a que tienen la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de partición del tercer bloque de codificación 310a puede aumentarse a  $k+2$ . En contraste, cuando el segundo bloque de codificación 310 se particiona basándose en el árbol binario, el segundo bloque de codificación 310 puede particionarse en dos terceros bloques de codificación. En este punto, cada uno de los dos terceros bloques de codificación puede ser un bloque no cuadrado que tiene una de la mitad de anchura y la mitad de altura del segundo bloque de codificación, y la profundidad de partición puede aumentarse a  $k+2$ . El segundo

bloque de codificación puede determinarse como un bloque no cuadrado de una dirección horizontal o una dirección vertical dependiendo de una dirección de particionamiento, y la dirección de particionamiento puede determinarse basándose en la información sobre si se realiza particionamiento basado en árbol binario en una dirección vertical o una  
5 dirección horizontal.

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

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

15 Mientras tanto, el tercer bloque de codificación 310b particionado basándose en el árbol binario puede particionarse adicionalmente en bloques de codificación 310b-2 de una dirección vertical o bloques de codificación 310b-3 de una dirección horizontal basándose en el árbol binario, y la profundidad de partición de los bloques de codificación pertinentes  
20 puede aumentarse a  $k+3$ . Como alternativa, el tercer bloque de codificación 310b puede determinarse como un bloque de codificación 310b-1 de hoja que ya no se particiona basándose en el árbol binario. En este caso, el bloque de codificación 310b-1 puede usarse como un bloque de predicción o un bloque de transformada. Sin embargo, el proceso de particionamiento anterior puede realizarse de manera limitada basándose en  
25 al menos uno de la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido particionamiento basado en árbol cuádruple, la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que está permitido particionamiento basado en árbol binario, y la información sobre el tamaño/profundidad del bloque de codificación que no está permitido particionamiento basado en árbol binario.

30 Un número de un candidato que representa un tamaño de un bloque de codificación puede limitarse a un número predeterminado, o un tamaño de un bloque de codificación en una unidad predeterminada puede tener un valor fijo. Como un ejemplo, el tamaño del bloque de codificación en una secuencia o en una instantánea puede limitarse para que  
35 tenga 256x256, 128x128, o 32x32. La información que indica el tamaño del bloque de codificación en la secuencia o en la instantánea puede señalizarse a través de un encabezamiento de secuencia o un encabezamiento de instantánea.

Como resultado del particionamiento basándose en un árbol cuádruple y un árbol binario, una unidad de codificación puede representarse como forma cuadrada o rectangular de un tamaño arbitrario.

- 5 Como resultado de una división basándose en el árbol cuádruple y el árbol binario, un bloque de codificación que no se particiona adicionalmente puede usarse como un bloque de predicción o un bloque de transformada. Es decir, en un método de particionamiento de QTBT basándose en un árbol cuádruple y árbol binario, un bloque de codificación puede hacerse un bloque de predicción y un bloque de predicción puede hacerse un  
10 bloque de transformada. Por ejemplo, cuando se usa el método de particionamiento de QTBT, una imagen de predicción puede generarse en una unidad de un bloque de codificación, y una señal residual, que es una diferencia entre una imagen original y la imagen de predicción, se transforma en una unidad de un bloque de codificación. En este punto, generar la imagen de predicción en una unidad de un bloque de codificación  
15 puede significar que se determina la información de movimiento para un bloque de codificación o se determina un modo de intra predicción para un bloque de codificación.

En el método de particionamiento de QTBT, puede establecerse que únicamente está permitido particionamiento simétrico en BT. Sin embargo, si únicamente está permitido  
20 particionamiento binario simétrico, incluso aunque un objeto y un fondo se dividan en un límite de bloque, puede reducirse la eficacia de codificación. Por consiguiente, en la presente invención, se propone un método de particionamiento de un bloque de codificación de manera asimétrica para aumentar la eficacia de codificación.

25 El particionamiento de árbol binario asimétrico representa dividir un bloque de codificación en dos bloques de codificación más pequeños. Como resultado del particionamiento de árbol binario asimétrico, el bloque de codificación puede dividirse en dos bloques de codificación de una forma asimétrica. Por conveniencia de explicación, en las siguientes realizaciones, dividir un bloque de codificación en dos particiones de una  
30 forma simétrica se denominará como una partición de árbol binario (o particionamiento de árbol binario), y dividir un bloque de codificación en dos particiones de una forma asimétrica se denominará como una partición de árbol binario asimétrico (o particionamiento de árbol binario asimétrico).

35 La Figura 7 ilustra un tipo de partición de un bloque de codificación basado en particionamiento de árbol binario asimétrico. Un bloque de codificación de  $2N \times 2N$  puede dividirse en dos bloques de codificación cuya relación de anchura es  $n:(1-n)$  o dos

bloques de codificación cuya relación de altura es  $n:(1-n)$ . Donde  $n$  puede representar un número real mayor que 0 y menor que 1.

5 Se ilustra en la Figura 7 que dos bloques de codificación cuya relación de anchura es 1:3 o 3:1 o cuya relación de altura es 1:3 o 3:1 se generan aplicando el particionamiento de árbol binario asimétrico a un bloque de codificación.

10 Específicamente, como un bloque de codificación de tamaño  $W \times H$  se particiona en una dirección vertical, puede generarse una partición izquierda cuya anchura es  $1/4W$  y una partición derecha cuya anchura es  $3/4W$ . Como se ha descrito anteriormente, un tipo de partición en la que la anchura de la partición izquierda es menor que la anchura de la partición derecha puede denominarse como partición binaria  $nL \times 2N$ .

15 Como un bloque de codificación de tamaño  $W \times H$  se particiona en una dirección vertical, puede generarse una partición izquierda cuya anchura es  $3/4W$  y una partición derecha cuya anchura es  $1/4W$ . Como se ha descrito anteriormente, un tipo de partición en la que la anchura de la partición derecha es menor que la anchura de la partición izquierda puede denominarse como partición binaria de  $nR \times 2N$ .

20 Como un bloque de codificación de tamaño  $W \times H$  se particiona en una dirección horizontal, puede generarse una partición superior cuya anchura es  $1/4H$  y una partición inferior cuya anchura es  $3/4H$ . Como se ha descrito anteriormente, un tipo de partición en el que la altura de la partición superior es menor que la altura de la partición inferior puede denominarse como partición binaria de  $2N \times nU$ .

25 Como un bloque de codificación de tamaño  $W \times H$  se particiona en una dirección horizontal, puede generarse una partición superior cuya anchura es  $3/4H$  y una partición inferior cuya anchura es  $1/4H$ . Como se ha descrito anteriormente, un tipo de partición en la que la altura de la partición inferior es menor que la altura de la partición superior puede denominarse como partición binaria de  $2N \times nD$ .

30

35 En la Figura 7, se ilustra que una relación de anchura o una relación de altura entre dos bloques de codificación es 1:3 o 3:1. Sin embargo, la relación de anchura o la relación de altura entre dos bloques de codificación generados por particionamiento de árbol binario asimétrico no está limitado a lo mismo. El bloque de codificación puede particionarse en dos bloques de codificación que tienen diferente relación de anchura o diferente relación de altura de aquellas mostradas en la Figura 7.

Cuando se usa el particionamiento de árbol binario asimétrico, puede determinarse un tipo de partición binaria asimétrica de un bloque de codificación basándose en información señalizada mediante un flujo de bits. Por ejemplo, puede determinarse un tipo de partición de un bloque de codificación basándose en información que indica una  
5 dirección de particionamiento del bloque de codificación e información que indica si una primera partición, generada dividiendo el bloque de codificación, tiene un tamaño menor que una segunda partición.

La información que indica la dirección de particionamiento del bloque de codificación  
10 puede ser una bandera de 1 bit que indica si el bloque de codificación se particiona en una dirección vertical o en una dirección horizontal. Por ejemplo, `hor_binary_flag` puede indicar si el bloque de codificación se particiona en una dirección horizontal. Si un valor de `hor_binary_flag` es 1, puede indicar que el bloque de codificación se particiona en la dirección horizontal y si el valor de `hor_binary_flag` es 0, puede indicar que el bloque de  
15 codificación se particiona en la dirección vertical. Como alternativa, puede usarse `ver_binary_flag` que indica si el bloque de codificación se particiona o no en la dirección vertical.

La información que indica si la primera partición tiene un tamaño menor que la segunda  
20 partición puede ser una bandera de 1 bit. Por ejemplo, `is_left_above_small_part_flag` puede indicar si un tamaño de una partición izquierda o superior generada dividiendo el bloque de codificación es menor que una partición derecha o inferior. Si un valor de `is_left_above_small_part_flag` es 1, significa que el tamaño de la partición izquierda o superior es menor que la partición derecha o inferior. Si el valor de  
25 `is_left_above_small_part_flag` es 0, significa que el tamaño de la partición izquierda o superior es mayor que la partición derecha o inferior. Como alternativa, puede usarse `is_right_bottom_small_part_flag` que indica si el tamaño de la partición derecha o inferior es menor que la partición izquierda o superior.

30 Como alternativa, pueden determinarse tamaños de una primera partición y una segunda partición usando información que indica una relación de anchura, una relación de altura o una relación de área entre la primera partición y la segunda partición.

Cuando un valor de `hor_binary_flag` es 0 y un valor de `is_left_above_small_part_flag` es  
35 1, puede representar partición binaria de  $nL \times 2N$ , y cuando un valor de `hor_binary_flag` es 0 y un valor de `is_left_above_small_part_flag` es 0, puede representar partición binaria  $nR \times 2N$ . Además, cuando un valor de `hor_binary_flag` es 1 y un valor de

is\_left\_above\_small\_part\_flag es 1, puede representar partición binaria 2NxnU, y cuando un valor de hor\_binary\_flag es 1 y un valor de is\_left\_above\_small\_part\_flag es 0, puede representar partición binaria 2NxnD.

- 5 Como otro ejemplo, el tipo de partición binaria asimétrica del bloque de codificación puede determinarse por información de índice que indica un tipo de partición del bloque de codificación. En este punto, la información de índice es información a señalizarse a través de un flujo de bits, y puede codificarse con una longitud fija (es decir, un número fijo de bits) o puede codificarse con una longitud variable. Por ejemplo, la Tabla 1 a
- 10 continuación muestra el índice de partición para cada partición binaria asimétrica.

[Tabla 1]

	Índice de partición asimétrica	Conversión a binario
nLx2N	0	0
nRx2N	1	10
2NxnU	2	100
2NxnD	3	111

15 El particionamiento de árbol binario asimétrico puede usarse dependiendo del método de particionamiento de QTBT. Por ejemplo, si ya no se aplica más el particionamiento de árbol cuádruple o el particionamiento de árbol binario al bloque de codificación, puede determinarse si aplicar o no particionamiento de árbol binario asimétrico al bloque de codificación. En este punto, si aplicar o no el particionamiento de árbol binario asimétrico al bloque de codificación puede determinarse por información señalizada a través del flujo

20 de bits. Por ejemplo, la información puede ser una bandera de 1 bit 'asymmetric\_binary\_tree\_flag', y basándose en la bandera, puede determinarse si el particionamiento de árbol binario asimétrico se aplica al bloque de codificación.

25 Como alternativa, cuando se determina que el bloque de codificación se particiona en dos bloques, puede determinarse si el tipo de partición es particionamiento de árbol binario o particionamiento de árbol binario asimétrico. En este punto, si el tipo de partición del bloque de codificación es el particionamiento de árbol binario o el particionamiento de árbol binario asimétrico puede determinarse por información señalizada a través del flujo de bits. Por ejemplo, la información puede ser una bandera de 1 bit

30 'is\_asymmetric\_split\_flag', y basándose en la bandera, puede determinarse si el bloque de codificación se particiona en una forma simétrica o una forma asimétrica.

Como otro ejemplo, los índices asignados a particiones binarias de tipo simétrico y a particiones binarias de tipo asimétrico pueden ser diferentes, y puede determinarse basándose en información de índice si el bloque de codificación se particiona en un tipo simétrico o un tipo asimétrico. Por ejemplo, la Tabla 2 muestra un ejemplo en el que se asignan diferentes índices a particiones de tipo binario simétricas y particiones de tipo binario asimétricas.

[Tabla 2]

	Índice de partición binaria	Conversión a binario
2NxN (Partición binaria en dirección horizontal)	0	0
Nx2N (Partición binaria en dirección vertical)	1	10
nLx2N	2	110
nRx2N	3	1110
2Nx nU	4	11110
2Nx nD	5	11111

Un bloque de árbol de codificación o un bloque de codificación pueden dividirse en una pluralidad de bloques de codificación por particionamiento de árbol cuádruple, particionamiento de árbol binario o particionamiento de árbol binario asimétrico. Por ejemplo, la Figura 8 muestra un ejemplo en el que un bloque de codificación se divide en una pluralidad de bloques de codificación usando QTBT y particionamiento de árbol binario asimétrico. Haciendo referencia a la Figura 8, puede observarse que el particionamiento de árbol binario asimétrico se realiza en profundidad 2 que particiona en el primer dibujo, profundidad 3 que particiona en el segundo dibujo, y profundidad 3 que particiona en el tercer dibujo, respectivamente.

Puede restringirse que un bloque de codificación dividido por particionamiento de árbol binario asimétrico ya no se divida más. Por ejemplo, la información relacionada con un árbol cuádruple, árbol binario, o árbol binario asimétrico puede no codificarse/decodificarse para un bloque de codificación que se genera por el particionamiento de árbol binario asimétrico. Es decir, para un bloque de codificación generado a través del particionamiento de árbol binario asimétrico, puede omitirse una bandera que indica si se aplica particionamiento de árbol cuádruple, una bandera que indica si se aplica particionamiento de árbol binario, una bandera que indica si se aplica particionamiento de árbol binario asimétrico, una bandera que indica una dirección del particionamiento de árbol binario o el particionamiento de árbol binario asimétrico, o

información de índice que indica una partición binaria asimétrica, o similares.

Como otro ejemplo, puede determinarse si permitir o no el particionamiento de árbol binario dependiendo de si el QTBT está permitido o no. Por ejemplo, en una instantánea o corte en los que no se usa el método de particionamiento basado en QTBT, puede no restringirse que se use el particionamiento de árbol binario asimétrico.

La información que indica si está permitido particionamiento de árbol binario asimétrico puede codificarse y señalizarse en una unidad de un bloque, un corte o una instantánea. En este punto, la información que indica si está permitido el particionamiento de árbol binario asimétrico puede ser una bandera de 1 bit. Por ejemplo, si un valor de `is_used_asymmetric_QTBT_enabled_flag` es 0, puede indicar que no se usa el particionamiento de árbol binario asimétrico. También es posible que `is_used_asymmetric_QTBT_enabled_Flag` se establezca a 0 sin señalización de la misma cuando no se usa el particionamiento de árbol binario en una instantánea o un corte.

También es posible determinar un tipo de partición permitido en un bloque de codificación basándose en un tamaño, una forma, una profundidad de partición, o un tipo de partición del bloque de codificación. Por ejemplo, al menos uno de tipos de partición, formas de partición o un número de particiones permitidas en un bloque de codificación generadas por el particionamiento de árbol cuádruple y en un bloque de codificación generado por el particionamiento de árbol binario puede ser diferentes unos de los otros.

Por ejemplo, si un bloque de codificación se genera por el particionamiento de árbol cuádruple, todo del particionamiento de árbol cuádruple, el particionamiento de árbol binario, y el particionamiento de árbol binario asimétrico puede estar permitido para el bloque de codificación. Es decir, si se genera un bloque de codificación basándose en particionamiento de árbol cuádruple, todos los tipos de partición mostrados en la Figura 9 pueden aplicarse al bloque de codificación. Por ejemplo, una partición  $2N \times 2N$  puede representar un caso donde un bloque de codificación no se divide adicionalmente,  $N \times N$  puede representar un caso donde un bloque de codificación se particiona en un árbol cuádruple, y  $N \times 2N$  y  $2N \times N$  pueden representar un caso donde un bloque de codificación se particiona en un árbol binario. Además,  $nL \times 2N$ ,  $nR \times 2N$ ,  $2N \times nU$ , y  $2N \times nD$  pueden representar casos donde un bloque de codificación se particiona en un árbol binario asimétrico.

Por otra parte, cuando se genera un bloque de codificación por el particionamiento de árbol binario, puede no permitirse que se use el particionamiento de árbol binario asimétrico para el bloque de codificación. Es decir, cuando se genera el bloque de codificación basándose en el particionamiento de árbol binario, puede restringirse que no se aplique el tipo de partición asimétrica ( $nLx2N$ ,  $nRx2N$ ,  $2Nx nU$ ,  $2Nx nD$ ) entre los tipos de partición mostrados en la Figura 9 al bloque de codificación.

Cuando se usa QTBT, puede usarse un bloque de codificación que no se divide adicionalmente como un bloque de predicción. Es decir, el bloque de codificación puede codificarse usando al menos uno de un modo de salto, un método de intra predicción, una inter predicción, o un salto.

Como otro ejemplo, si se determina un bloque de codificación, un bloque de predicción que tiene el mismo tamaño que el bloque de codificación o menor tamaño que el bloque de codificación puede determinarse a través de particionamiento predictivo del bloque de codificación. El particionamiento predictivo de un bloque de codificación puede realizarse por un modo de partición ( $Part\_mode$ ) que indica un tipo de partición del bloque de codificación. Un tamaño o una forma de un bloque de predicción puede determinarse de acuerdo con el modo de partición del bloque de codificación. El tipo de partición del bloque de codificación puede determinarse a través de información que especifica uno cualquiera de candidatos de partición. En este momento, los candidatos de partición disponibles para bloque de codificación pueden incluir un tipo de partición asimétrica (por ejemplo,  $nLx2N$ ,  $nRx2N$ ,  $2Nx nU$ ,  $2Nx nD$ ) dependiendo de un tamaño, una forma o un modo de codificación del bloque de codificación. Por ejemplo, pueden determinarse candidatos de partición disponibles para un bloque de codificación de acuerdo con un modo de codificación de un bloque actual. Por ejemplo, la Figura 10 es un diagrama que ilustra un modo de partición que puede aplicarse a un bloque de codificación cuando el bloque de codificación se codifica por inter predicción.

Si un bloque de codificación se codifica por una inter predicción, puede aplicarse uno de 8 modos de partición ilustrados en la Figura 10 al bloque de codificación.

Por otra parte, cuando se codifica un bloque de codificación por intra predicción, puede aplicarse un modo de partición de  $PART\_2Nx2N$  o  $PART\_NxN$  al bloque de codificación.

Puede aplicarse  $PART\_NxN$  cuando un bloque de codificación tiene un tamaño mínimo. En este punto, el tamaño mínimo del bloque de codificación puede predefinirse en el

codificador y el decodificador. Como alternativa, puede señalizarse información con respecto al tamaño mínimo del bloque de codificación mediante el flujo de bits. Por ejemplo, el tamaño mínimo del bloque de codificación se señala a través de un encabezamiento de corte, de modo que el tamaño mínimo del bloque de codificación puede definirse por corte.

En otro ejemplo, pueden determinarse candidatos de partición disponibles para un bloque de codificación de manera diferente dependiendo de al menos uno de un tamaño o forma del bloque de codificación. Por ejemplo, el número o tipo de candidatos de partición disponibles para un bloque de codificación puede determinarse de manera diferente de acuerdo con al menos uno de un tamaño o forma del bloque de codificación.

Como alternativa, un tipo o número de candidatos de partición asimétricos entre candidatos de partición disponibles para un bloque de codificación puede limitarse dependiendo de un tamaño o forma del bloque de codificación. Por ejemplo, el número o tipo de candidatos de partición asimétricos disponibles para un bloque de codificación puede determinarse de manera diferente de acuerdo con al menos uno de un tamaño o forma del bloque de codificación.

En general, un bloque de predicción puede tener un tamaño de 64x64 a 4x4. Sin embargo, cuando un bloque de codificación se codifica por inter predicción, es posible evitar que el bloque de predicción tenga tamaño de 4x4 para reducir el ancho de banda de memoria cuando se realiza compensación de movimiento.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de particionamiento de un bloque de codificación de acuerdo con una realización de la presente invención.

En primer lugar, puede determinarse si se realiza particionamiento de árbol cuádruple en un bloque actual S1110. Si se determina que ha de realizarse particionamiento de árbol cuádruple en el bloque actual, el bloque actual puede dividirse en cuatro bloques de codificación S1120.

Por otra parte, si se determina que no está permitido el particionamiento de árbol cuádruple para el bloque actual, puede determinarse si se realiza particionamiento de árbol binario o particionamiento de árbol binario asimétrico en el bloque actual S1130.

Si se determina que se realiza el particionamiento de árbol binario o el particionamiento

de árbol binario asimétrico para el bloque actual, puede determinarse S1140 un tipo de partición binaria del bloque actual. En este momento, el tipo de partición de árbol binario del bloque actual puede determinarse basándose en al menos una de información que indica información de partición del bloque actual, información que indica un tamaño de  
 5 partición dividida, o información de índice que especifica un tipo de partición.

El bloque actual puede dividirse en dos bloques simétricos o asimétricos de acuerdo con el tipo de partición binaria determinada S1150.

10 Es posible determinar de manera secuencial si se realiza o no particionamiento de árbol binario para el bloque actual y si se realiza o no particionamiento de árbol binario para el bloque actual. Por ejemplo, puede determinarse si realizar o no particionamiento de árbol binario asimétrico únicamente cuando se determina que el particionamiento de árbol binario no está permitido para el bloque actual.

15

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra procesos de obtención de una muestra residual de acuerdo con una realización a la que se aplica la presente invención.

En primer lugar, puede obtenerse S1210 un coeficiente residual de un bloque actual. Un  
 20 decodificador puede obtener un coeficiente residual a través de un método de exploración de coeficiente. Por ejemplo, el decodificador puede realizar una exploración de coeficiente usando una exploración diagonal, una exploración en zigzag, una exploración arriba-derecha, una exploración vertical, o una exploración horizontal, y pueden obtener coeficientes residuales en una forma de un bloque bidimensional.

25

Puede realizarse una cuantificación inversa en el coeficiente residual del bloque actual S1220.

Es posible determinar si omitir una transformada inversa en el coeficiente residual  
 30 descuantificado del bloque actual S1230. Específicamente, el decodificador puede determinar si omitir la transformada inversa en al menos una de una dirección horizontal o una dirección vertical del bloque actual. Cuando se determina aplicar la transformada inversa en al menos una de la dirección horizontal o la dirección vertical del bloque actual, puede obtenerse una muestra residual del bloque actual por transformación  
 35 inversa del coeficiente residual descuantificado del bloque actual S1240. En este punto, la transformada inversa puede realizarse usando al menos una de DCT, DST, y KLT.

Cuando se omite la transformada inversa tanto en la dirección horizontal como la dirección vertical del bloque actual, no se realiza transformada inversa en la dirección horizontal y la dirección vertical del bloque actual. En este caso, puede obtenerse la muestra residual del bloque actual escalando el coeficiente residual descuantificado con un valor predeterminado S1250.

Omitir la transformada inversa en la dirección horizontal significa que no se realiza la transformada inversa en la dirección horizontal sino que la transformada inversa se realiza en la dirección vertical. En este momento, puede realizarse escalamiento en la dirección horizontal.

Omitir la transformada inversa en la dirección vertical significa que no se realiza la transformada inversa en la dirección vertical sino que se realiza la transformada inversa en la dirección horizontal. En este momento, puede realizarse escalamiento en la dirección vertical.

Puede determinarse si puede usarse o no una técnica de salto de transformada inversa para el bloque actual dependiendo de un tipo de partición del bloque actual. Por ejemplo, si se genera el bloque actual a través de un particionamiento basado en árbol binario, el esquema de salto de transformada inversa puede restringirse para el bloque actual. Por consiguiente, cuando se genera el bloque actual a través del particionamiento basado en árbol binario, puede obtenerse la muestra residual del bloque actual por transformación inversa el bloque actual. Además, cuando se genera el bloque actual a través de particionamiento basado en árbol binario, puede omitirse la codificación/decodificación de información que indica si se salta o no la transformada inversa (por ejemplo, `transform_skip_flag`).

Como alternativa, cuando se genera el bloque actual a través de particionamiento basado en árbol binario, es posible limitar el esquema de salto de transformada inversa a al menos una de la dirección horizontal o la dirección vertical. En este punto, la dirección en la que se limita el esquema de salto de transformada inversa puede determinarse basándose en información decodificada del flujo de bits, o puede determinarse de manera adaptativa basándose en al menos uno de un tamaño del bloque actual, una forma del bloque actual, o un modo de intra predicción del bloque actual.

Por ejemplo, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una anchura mayor que una altura, el esquema de salto de transformada inversa puede permitirse

únicamente en la dirección vertical y restringirse en la dirección horizontal. Es decir, cuando el bloque actual es  $2N \times N$ , la transformada inversa se realiza en la dirección horizontal del bloque actual, y la transformada inversa puede realizarse de manera selectiva en la dirección vertical.

5

Por otra parte, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una altura mayor que una anchura, el esquema de salto de transformada inversa puede permitirse únicamente en la dirección horizontal y restringirse en la dirección vertical. Es decir, cuando el bloque actual es  $N \times 2N$ , se realiza la transformada inversa en la dirección vertical del bloque actual, y puede realizarse de manera selectiva la transformada inversa en la dirección horizontal.

En contraste al ejemplo anterior, cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una anchura mayor que una altura, el esquema de salto de transformada inversa puede permitirse únicamente en la dirección horizontal, y cuando el bloque actual es un bloque no cuadrado que tiene una altura mayor que una anchura, el esquema de salto de transformada inversa puede permitirse únicamente en la dirección vertical.

La información que indica si omitir o no la transformada inversa con respecto a la dirección horizontal o la información que indica si omitir la transformación inversa con respecto a la dirección vertical puede señalizarse a través de un flujo de bits. Por ejemplo, la información que indica si omitir o no la transformada inversa en la dirección horizontal es una bandera de 1 bit, 'hor\_transform\_skip\_flag', y la información que indica si omitir la transformada inversa en la dirección vertical es una bandera de 1 bit, 'ver\_transform\_skip\_flag'. El codificador puede codificar al menos una de 'hor\_transform\_skip\_flag' o 'ver\_transform\_skip\_flag' de acuerdo con la forma del bloque actual. Además, el decodificador puede determinar si se omite o no la transformada inversa en la dirección horizontal o en la dirección vertical usando al menos una de "hor\_transform\_skip\_flag" o "ver\_transform\_skip\_flag".

30

Puede establecerse omitir la transformada inversa para una dirección cualquiera del bloque actual dependiendo de un tipo de partición del bloque actual. Por ejemplo, si el bloque actual se genera a través de un particionamiento basado en árbol binario, puede omitirse la transformada inversa en la dirección horizontal o dirección vertical. Es decir, si el bloque actual se genera por particionamiento basado en árbol binario, puede determinarse que se omite la transformada inversa para el bloque actual en al menos una de una dirección horizontal o una dirección vertical sin codificar/decodificar información

35

(por ejemplo, transform\_skip\_flag, hor\_transform\_skip\_flag, ver\_transform\_skip\_flag) que indica si se omite o no la transformada inversa del bloque actual.

5 Aunque las realizaciones anteriormente descritas se han descrito basándose en una serie de etapas o diagramas de flujo, no limitan el orden de series temporales de la invención, y pueden realizarse simultáneamente o en diferentes órdenes según sea necesario. Además, cada uno de los componentes (por ejemplo, unidades, módulos, etc.) que constituye el diagrama de bloques en las realizaciones anteriormente descritas puede implementarse por un dispositivo de hardware o software, y una pluralidad de  
10 componentes. O una pluralidad de componentes puede combinarse e implementarse mediante un único dispositivo de hardware o software. Las realizaciones anteriormente descritas pueden implementarse en forma de instrucciones de programa que pueden ejecutarse a través de diversos componentes informáticos y grabarse en un medio de grabación legible por ordenador. El medio de grabación legible por ordenador puede  
15 incluir uno de o una combinación de comandos de programa, ficheros de datos, estructuras de datos y similares. Los ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen medios magnéticos tales como discos duros, discos flexibles y cinta magnética, medios de grabación ópticos tales como CD-ROM y DVD, medios magneto-ópticos tales como discos flexibles ópticos, medios, y dispositivos de hardware específicamente configurados  
20 para almacenar y ejecutar instrucciones de programa tales como ROM, RAM, memoria flash y similares. El dispositivo de hardware puede configurarse para operar como uno o más módulos de software para realizar el proceso de acuerdo con la presente invención y viceversa.

## 25 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención puede aplicarse a dispositivos electrónicos que pueden codificar/decodificar un vídeo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para decodificar un vídeo, caracterizado por que comprende:  
determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple;  
5 determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple;  
determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario; y  
dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de  
10 árbol binario determinado.
2. El método de la reivindicación 1, donde el tipo de partición de árbol binario comprende un tipo de partición asimétrica en el que dos particiones generadas dividiendo el bloque actual son asimétricas.  
15
3. El método de la reivindicación 2, donde si el bloque actual se divide en particiones asimétricas, el particionamiento de árbol cuádruple o el particionamiento de árbol binario no está permitido para cada una de las particiones generadas como resultado de una división del bloque actual.  
20
4. El método de la reivindicación 1, donde el tipo de partición de árbol binario se determina basándose en al menos una de entre información en una dirección de particionamiento del bloque actual e información con respecto a tamaños de las dos particiones actuales.  
25
5. El método de la reivindicación 1, donde determinar el tipo de partición de árbol binario comprende:  
determinar si el bloque actual se divide en una forma simétrica; y  
determinar un tipo de partición asimétrica del bloque actual cuando se determina  
30 que el bloque actual no está dividido en la forma simétrica.
6. El método de la reivindicación 1, donde el tipo de partición de árbol binario se determina basándose en información de índice señalizada mediante un flujo de bits.
- 35 7. Un método para codificar un vídeo, caracterizado por que comprende:  
determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple;  
determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando

el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple;

determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario; y

5 dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de árbol binario determinado.

8. El método de la reivindicación 7, donde el tipo de partición de árbol binario comprende un tipo de partición asimétrica en el que dos particiones generadas dividiendo el bloque actual son asimétricas.

10

9. El método de la reivindicación 8, donde si el bloque actual se divide en particiones asimétricas, el particionamiento de árbol cuádruple o el particionamiento de árbol binario no está permitido para cada una de las particiones generadas como resultado de una división del bloque actual.

15

10. El método de la reivindicación 7, donde se codifica al menos una de información sobre una dirección de particionamiento del bloque actual e información con respecto a tamaños de las dos particiones actuales basándose en el tipo de partición de árbol binario determinado.

20

11. El método de la reivindicación 7, donde determinar el tipo de partición de árbol binario comprende:

determinar si el bloque actual se divide en una forma simétrica; y

25 determinar un tipo de partición asimétrica del bloque actual cuando se determina que el bloque actual no está dividido en la forma simétrica.

12. El método de la reivindicación 7, donde el método comprende adicionalmente codificar información de índice que especifica el tipo de partición de árbol binario.

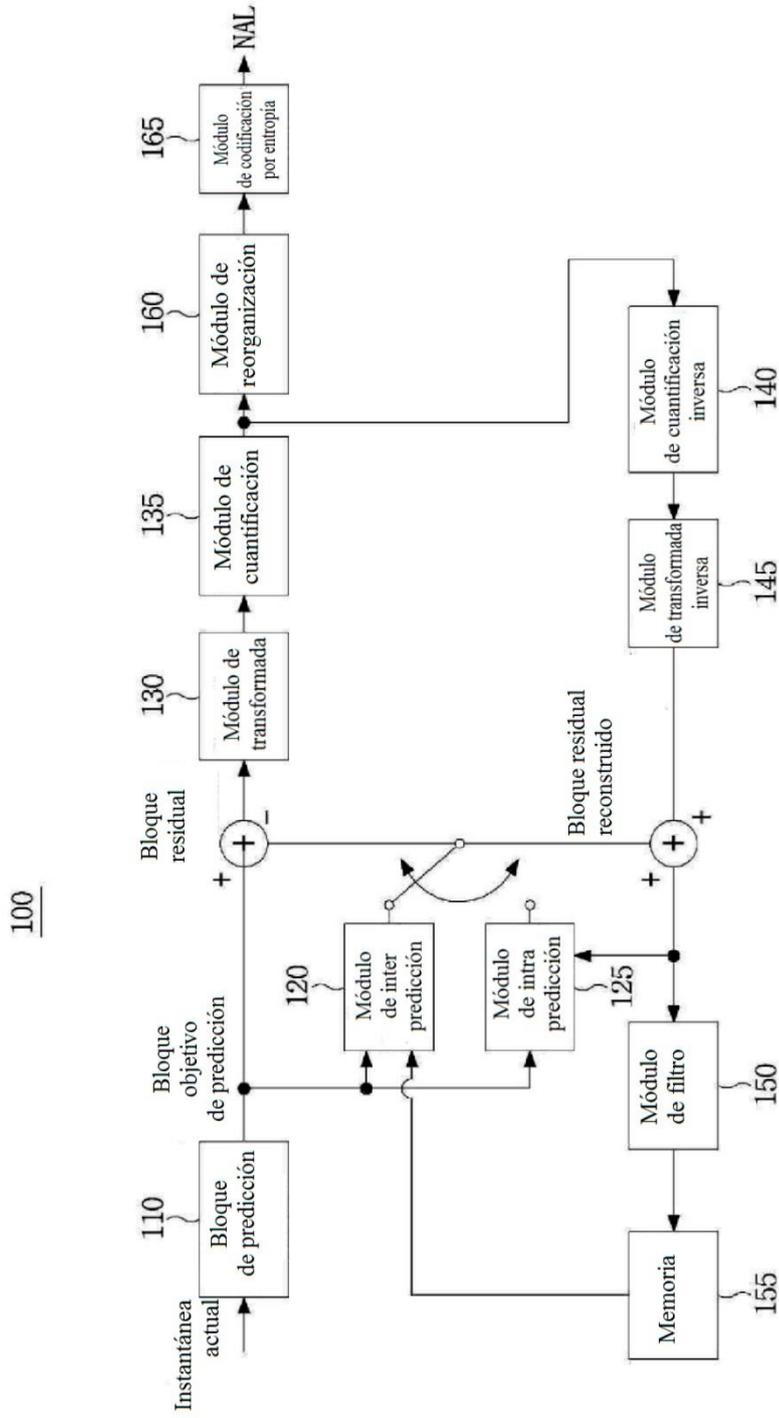
30

13. Un aparato para decodificar un vídeo, caracterizado por que comprende:

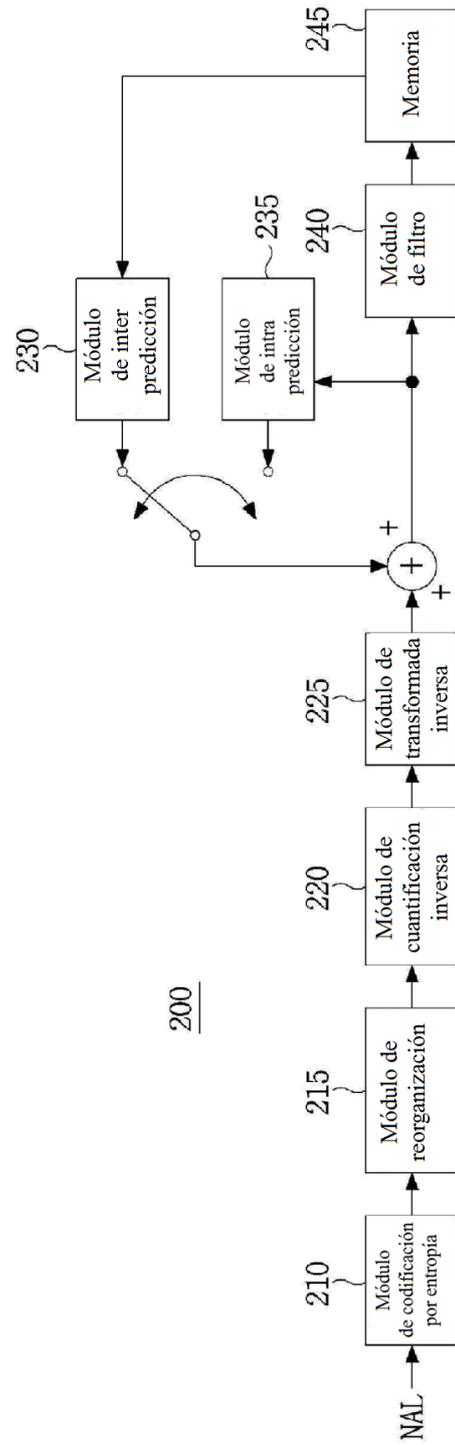
una unidad de particionamiento de instantánea para determinar si dividir un bloque actual con particionamiento de árbol cuádruple, para determinar si dividir el bloque actual con particionamiento de árbol binario cuando el bloque actual no está dividido con el particionamiento de árbol cuádruple, para determinar un tipo de partición de árbol binario para el bloque actual cuando se determina dividir el bloque actual con el particionamiento de árbol binario, y dividir el bloque actual en dos particiones de acuerdo con el tipo de partición de árbol binario determinado.

35

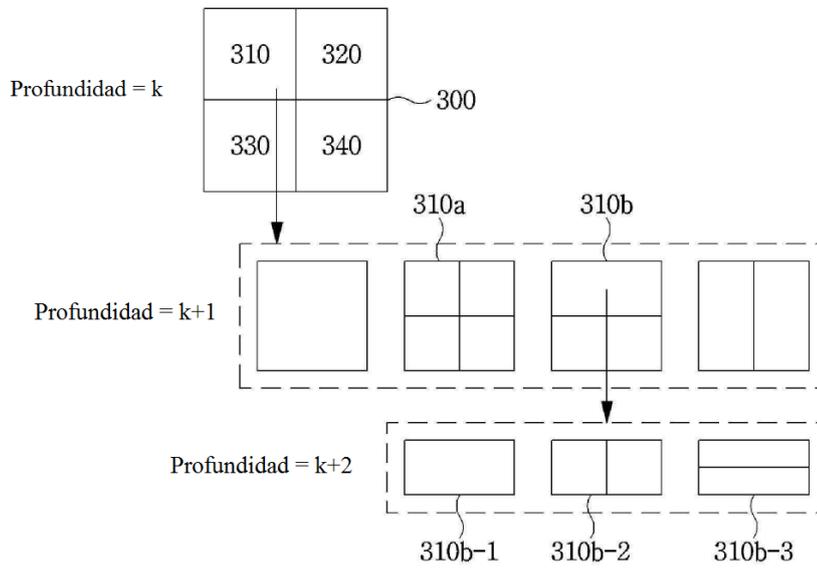
[FIG 1]



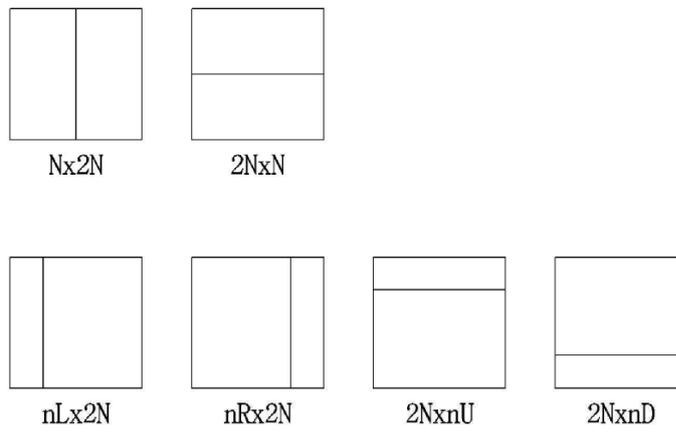
[FIG 2]



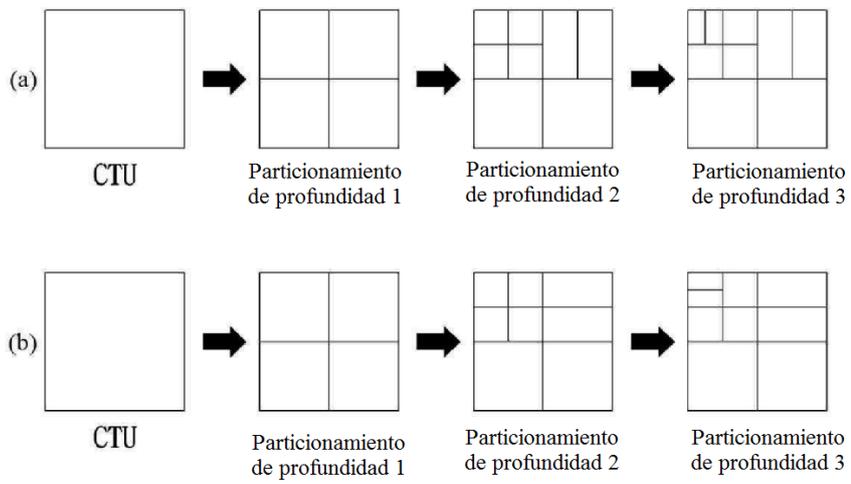
[FIG 3]



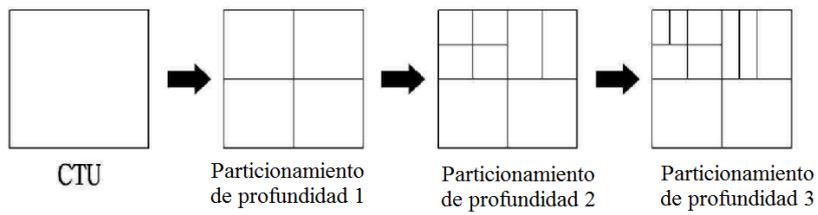
[FIG 4]



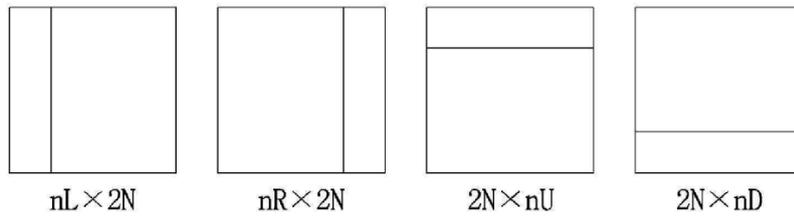
[FIG 5]



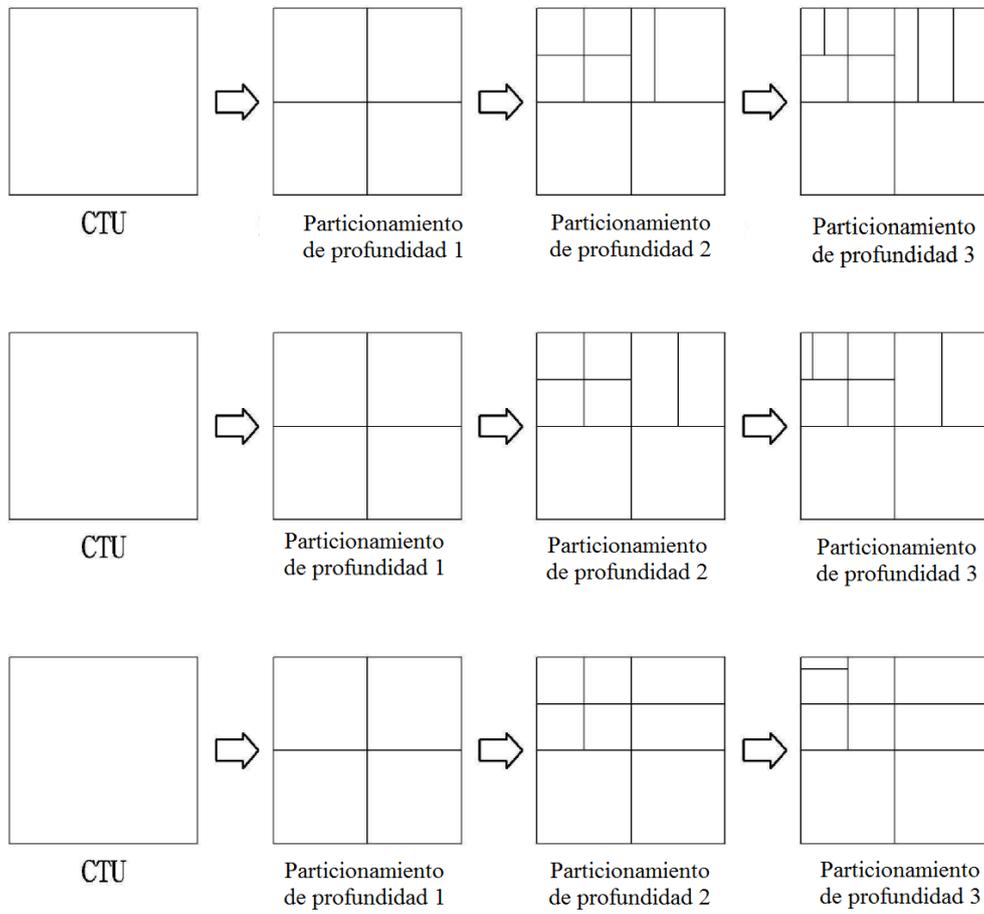
[FIG 6]



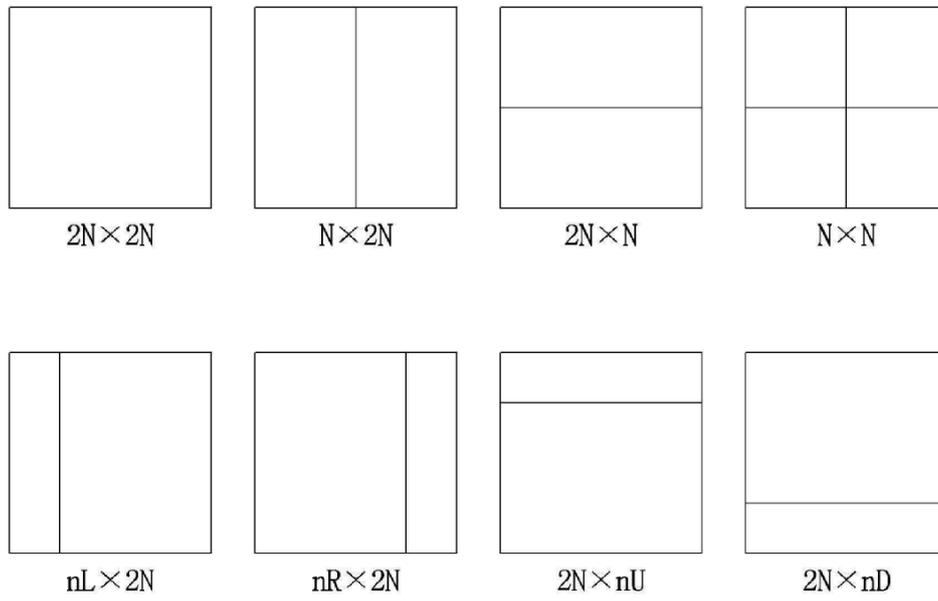
[FIG 7]



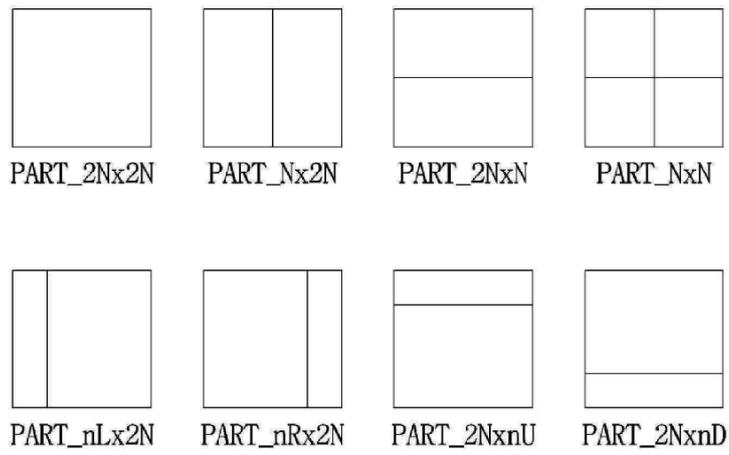
[FIG 8]



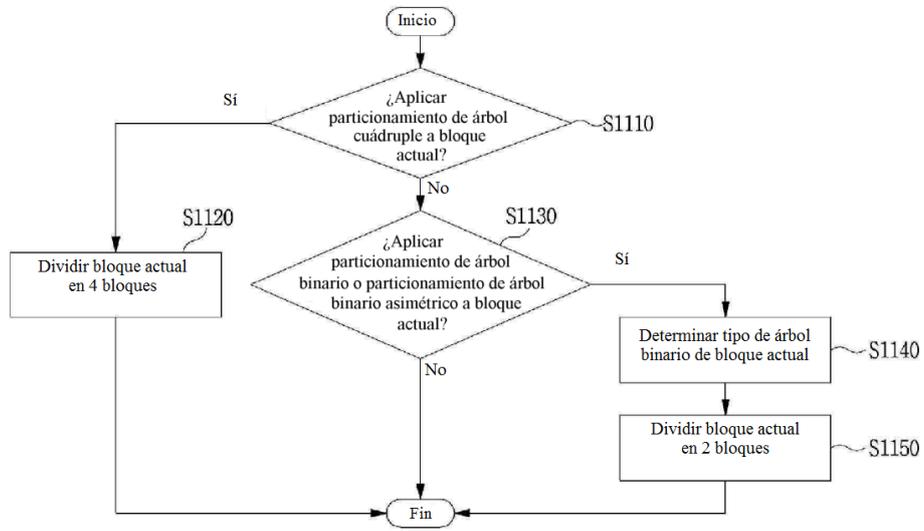
[FIG 9]



[FIG 10]



[FIG 11]



[FIG 12]

