

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 610**

51 Int. Cl.:

H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/96 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2011 PCT/KR2011/004969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2012 WO2012005520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011 E 11803806 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2580912**

54 Título: **Procedimiento y aparato para codificación de vídeo usando unión de bloques, y procedimiento y aparato para decodificación de vídeo usando unión de bloques**

30 Prioridad:

21.01.2011 KR 20110006486
27.07.2010 US 367952 P
09.07.2010 US 362829 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2017

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 443-742, KR

72 Inventor/es:

LEE, TAMMY;
HAN, WOO-JIN;
KIM, IL-KOO y
LEE, SUN-IL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 613 610 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para codificación de vídeo usando unión de bloques, y procedimiento y aparato para decodificación de vídeo usando unión de bloques

Campo técnico

- 5 Los aparatos y procedimientos coherentes con las realizaciones ejemplares se refieren a codificación y decodificación de un vídeo usando unión de bloques para codificación de predicción.

Antecedentes de la técnica

- 10 Para codificar bloques en una imagen actual, las tecnologías de compresión de vídeo en general usan un procedimiento de estimación/compensación de movimiento que usa información de predicción de un bloque muy similar de entre los bloques vecinos, y un procedimiento de compresión que reduce un tamaño de datos de vídeo eliminando datos redundantes codificando una señal diferencial entre una imagen anterior y una imagen actual a través de una transformada de coseno discreta (DCT).

- 15 Ya que se ha desarrollado y suministrado el hardware para reproducir y almacenar contenido de vídeo de alta resolución o alta calidad, ha aumentado una demanda para un códec de vídeo que codifique o decodifique de manera eficaz el contenido de vídeo de alta resolución o alta calidad. En un códec de vídeo de la técnica relacionada, un vídeo se codifica de acuerdo con un procedimiento de codificación limitado basándose en un macrobloque que tiene un tamaño predeterminado. También, el códec de vídeo de la técnica relacionada codifica y decodifica datos de vídeo realizando transformación y transformación inversa en macrobloques usando bloques teniendo cada uno el mismo tamaño.

- 20 El documento WO 2008/127597 A2 (THOMSON LICENSING [FR]; DIVORRA ESCODA OSCAR [US]; YIN PENG [US]) publicado el 23 de octubre de 2008 (23-10-2008) se considera que son los antecedentes de la técnica pertinentes.

Divulgación de la invención

Problema técnico

- 25 Se proporciona un procedimiento para decodificar un vídeo usando unión de bloques.

Solución al problema

La invención se define mediante un procedimiento de decodificación de un vídeo como se indica mediante las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

- 30 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un aparato para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar;

- 35 La Figura 3 es un diagrama que ilustra bloques vecinos que pueden unirse con un macrobloque actual de acuerdo con una técnica relacionada;

Las Figuras 4 y 5 son diagramas para explicar procedimientos de selección de una unidad de datos a unirse con una unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas de la unidad de datos actual, de acuerdo con una técnica relacionada y una realización ejemplar, respectivamente;

- 40 Las Figuras 6 y 7 son diagramas de bloques para explicar órdenes de información de modo de predicción de codificación y decodificación, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con las realizaciones ejemplares;

Las Figuras 8 y 9 son diagramas para explicar procedimientos de selección de una unidad de datos a unirse con una unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas extendidas de la unidad de datos actual, de acuerdo con una técnica relacionada y una realización ejemplar, respectivamente;

- 45 Las Figuras 10, 11 y 12 son diagramas de bloques para explicar órdenes de información de modo de predicción de codificación y decodificación, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con diversas realizaciones ejemplares;

La Figura 13 es un diagrama que ilustra unidades de datos vecinas que no están unidas con una partición actual, de acuerdo con una realización ejemplar;

- La Figura 14 es un diagrama que ilustra una unidad de datos candidata que varía de acuerdo con una forma y una posición de una partición actual, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 15 es un diagrama que ilustra unidades de datos vecinas que pueden no estar unidas con una partición actual que es una partición que tiene una forma geométrica, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 5 La Figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo donde se usa una unidad de datos vecina determinada a unirse con una unidad de datos actual, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de codificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 10 La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 19 es un diagrama de bloques de un aparato para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 20 es un diagrama de bloques de un aparato para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 15 La Figura 21 es un diagrama para explicar un concepto de unidades de codificación, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 22 es un diagrama de bloques de una unidad de codificación de imagen basándose en unidades de codificación, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 20 La Figura 23 es un diagrama de bloques de un decodificador de imagen basándose en unidades de codificación, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 24 es un diagrama que ilustra unidades de codificación de acuerdo con las profundidades y particiones, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 25 es un diagrama para explicar una relación entre una unidad de codificación y unidades de transformación, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 25 La Figura 26 es un diagrama para explicar información de codificación de unidades de codificación que corresponden a una profundidad codificada, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 27 es un diagrama que ilustra unidades de codificación de acuerdo con las profundidades, de acuerdo con una realización ejemplar;
- 30 Las Figuras 28 a 30 son diagramas para explicar una relación entre unidades de codificación, unidades de predicción, y unidades de transformación, de acuerdo con una realización ejemplar;
- La Figura 31 es un diagrama para explicar una relación entre una unidad de codificación, una unidad de predicción, y una unidad de transformación, de acuerdo con la información de modo de codificación de la Tabla 2;
- La Figura 32 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de codificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar; y
- 35 La Figura 33 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar.
- 40 **Mejor modo para llevar a cabo la divulgación**
- De acuerdo con un aspecto de una realización ejemplar, se proporciona un procedimiento de codificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, incluyendo el procedimiento: determinar un modo de codificación que indica una unidad de datos para codificación de una instantánea y un procedimiento de codificación que incluye codificación de predicción que se realiza para cada unidad de datos; determinar una aparición de unión con al menos una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y el modo de codificación de acuerdo con las unidades de datos; y determinar información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción basándose en la aparición de unión con la al menos una unidad de datos vecina de acuerdo con las unidades de datos y determinar información de codificación de la unidad de datos que incluye la información de modo de predicción, la información relacionada con unión, y la información relacionada con predicción.
- 45
- 50

La determinación de la información de codificación puede incluir: determinar información de modo de salto que indica si un modo de predicción de la unidad de datos es un modelo de salto y determinar si se codifica la información de unión que indica si la unidad de datos y la al menos una unidad de datos vecina se unen entre sí basándose en la información de modo de salto.

5 De acuerdo con un aspecto de otra realización ejemplar, se proporciona un procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, incluyendo el procedimiento: analizar un flujo de bits recibido para extraer datos de vídeo codificados e información de codificación y extraer información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción en la información de codificación; y analizar una aparición de unión con al menos una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y un modo de codificación de acuerdo con unidades de datos basándose en la información de modo de predicción y la información relacionada con unión, y realizar inter predicción y compensación de movimiento usando información relacionada con predicción de la al menos una unidad de datos vecina en una unidad de datos unida con la al menos una unidad de datos vecina, para decodificar los datos de vídeo codificados de acuerdo con las unidades de datos determinadas basándose en la información de codificación.

15 La extracción y la lectura pueden incluir: extraer y leer información de modo de salto que indica si un modo de predicción de la unidad de datos es un modo de salto; y determinar si la información de unión que indica si la unidad de datos y la al menos una unidad de datos vecina se unen entre sí se extrae basándose en la información de modo de salto.

20 De acuerdo con un aspecto de otra realización ejemplar, se proporciona un aparato para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos, incluyendo el aparato: un determinador de modo de codificación que determina un modo de codificación que indica una unidad de datos para codificar una instantánea y un procedimiento de codificación que incluye codificación de predicción para cada unidad de datos; un determinador de unión de unidades de datos que determina una aparición de unión con al menos una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y el modo de codificación de acuerdo con las unidades de datos; y un
25 determinador de información de codificación que determina información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción basándose en la aparición de unión con la unidad de datos vecina de acuerdo con las unidades de datos y determina información de codificación de la unidad de datos que incluye la información de modo de predicción, la información relacionada con unión, y la información relacionada con predicción.

30 De acuerdo con un aspecto de otra realización ejemplar, se proporciona un aparato para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos, incluyendo el aparato: un analizador y extractor que analiza un flujo de bits recibido para extraer datos de vídeo codificados e información de codificación y para extraer información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción en la información de codificación; y un fusionador y decodificador de unidad de datos que analiza una aparición de unión con al menos
35 una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y un modo de codificación de acuerdo con unidades de datos basándose en la información de modo de predicción y la información relacionada con unión y realiza inter predicción y compensación de movimiento usando información relacionada con predicción de la al menos una unidad de datos vecina en una unidad de datos unida con la unidad de datos vecina, para decodificar los datos de vídeo codificados de acuerdo con las unidades de datos determinadas basándose en la
40 información de codificación.

De acuerdo con un aspecto de otra realización ejemplar, se proporciona un medio de grabación legible por ordenador que tiene incorporado en el mismo un programa para ejecutar el procedimiento de codificación del vídeo.

45 De acuerdo con un aspecto de otra realización ejemplar, se proporciona un medio de grabación legible por ordenador que tiene incorporado en el mismo un programa para ejecutar el procedimiento de decodificación del vídeo.

Modo para la invención

En lo sucesivo, 'una imagen' puede hacer referencia no únicamente a una imagen fija sino también a una imagen en movimiento tal como un vídeo. Adicionalmente, 'una unidad de datos' hace referencia a un grupo de datos en un intervalo predeterminado de entre los datos que constituyen un vídeo. También, en lo sucesivo, expresiones tales como "al menos uno de", cuando preceden una lista de elementos, modifican la lista entera de elementos y no modifican los elementos individuales de la lista.
50

La codificación y decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una o más realizaciones ejemplares, se explicará ahora con referencia a las Figuras 1 a 18. La codificación y decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una o más realizaciones ejemplares, se explicará ahora con referencia a las Figuras 19 a 33.
55

Un aparato para codificar un vídeo, un aparato para decodificar un vídeo, un procedimiento de codificación de un vídeo, y un procedimiento de decodificación de un vídeo, usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una o más realizaciones ejemplares, se explicará ahora con referencia a las Figuras 1 a 18.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un aparato 10 para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar.

5 El aparato 10 incluye un determinador 11 de modo de codificación, un determinador 13 de unión de unidades de datos y un determinador 15 de información de codificación. Por conveniencia de explicación, el aparato 10 para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos se denomina como un aparato 10 para codificar un vídeo.

El aparato 10 recibe datos de vídeo, codifica los datos de vídeo realizando inter predicción entre instantáneas, intra predicción en una instantánea, transformación, cuantificación, y codificación por entropía para las instantáneas del vídeo, y emite información de codificación que incluye información acerca de datos de vídeo codificados y un modo de codificación.

10 El determinador 11 de modo de codificación puede determinar una unidad de datos para codificación de una instantánea y puede determinar un procedimiento de codificación a realizarse para cada unidad de datos. En un procedimiento de codificación de compresión de vídeo, para reducir un tamaño de datos eliminando una parte redundante en datos de vídeo, se realiza un procedimiento de codificación de predicción que usa datos vecinos. El determinador 11 de modo de codificación puede determinar un bloque cuadrado regular o una partición en un bloque cuadrado regular como una unidad de datos para codificación de predicción.

15 El determinador 11 de modo de codificación puede determinar un modo de predicción que indica un procedimiento de codificación de predicción tal como un inter modo, un intra modo, un modo de salto, o un modo directo, para cada unidad de datos. También, el determinador 11 de modo de codificación puede determinar elementos adicionales tales como una dirección de predicción o un índice de referencia útiles para codificación de predicción de acuerdo con el modo de predicción de la unidad de datos.

20 El determinador 11 de modo de codificación puede determinar diversos modos de codificación que incluyen el modo de predicción para codificación de predicción y elementos adicionales relacionados, y puede codificar en consecuencia los datos de vídeo.

25 El determinador 13 de unión de unidades de datos puede determinar si no únicamente se une una unidad de datos cuyo modo de predicción es un inter modo sino también una unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo de salto o un modo directo de entre las unidades de datos determinadas mediante el determinador 11 de modo de codificación con al menos una unidad de datos vecina.

30 Si una unidad de datos actual se une con una unidad de datos vecina, la unidad de datos actual puede compartir información de vector de movimiento de la unidad de datos vecina. Aunque la información diferencial de vector de movimiento de la unidad de datos actual se codifica de manera independiente, puesto que la información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual puede derivarse siguiendo o haciendo referencia a información de predicción auxiliar de la unidad de datos vecina unida con la unidad de datos actual, la información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual no se codifica de manera separada.

35 El determinador 13 de unión de unidades de datos puede determinar al menos un grupo de unidades de datos candidatas que incluye una unidad de datos que pueden unirse con la unidad de datos actual en regiones vecinas a la unidad de datos actual. El determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en el al menos un grupo de unidades de datos candidatas. En este caso, un grupo de unidades candidatas que incluye una unidad de datos que pueden unirse con la unidad de datos actual puede determinarse en cada región.

40 De acuerdo con una regla predeterminada preestablecida entre sistemas de codificación y decodificación, puede establecerse un procedimiento de determinación de un grupo de unidades de datos candidatas en al menos una región vecina a una unidad de datos actual y un procedimiento de determinación de una unidad de datos en el grupo de unidades de datos candidatas.

45 También, el aparato 10 puede codificar y emitir al menos uno de información acerca del procedimiento de determinación del grupo de unidades de datos candidatas en la al menos una región vecina a la unidad de datos actual e información acerca del procedimiento de determinación de una unidad de datos en el grupo de unidades de datos candidatas.

50 Por ejemplo, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos que tiene el mismo índice de referencia que la unidad de datos actual en el grupo de unidades de datos candidatas y puede seleccionar la unidad de datos como una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual.

55 Como alternativa, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos cuyo modo de predicción es un inter modo en el grupo de unidades de datos candidatas y puede seleccionar la unidad de datos como una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual. Una unidad de datos puede determinarse finalmente de entre las unidades de datos candidatas seleccionadas de esta manera como una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual.

El determinador 13 de unión de unidades de datos puede determinar una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual usando un procedimiento general de una predicción de vector de movimiento en inter modo. En detalle, de acuerdo con el procedimiento general de una predicción de vector de movimiento en inter modo, se determina una pluralidad de vectores candidatos a predecirse con un vector de movimiento de la unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas que entran en contacto con todos los límites de la unidad de datos actual. Es decir, se selecciona una de entre las unidades de datos vecinas que entra en contacto con un límite izquierdo de la unidad de datos actual, una de entre las unidades de datos vecinas que entra en contacto con un límite superior de la unidad de datos actual, y una de entre las unidades de datos vecinas que entra en contacto con las esquinas de la unidad de datos actual, y se determina uno de los vectores de movimiento de las tres unidades de datos como un vector candidato.

De acuerdo con el procedimiento general de una predicción de vector de movimiento en inter modo, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar y determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en un grupo de unidades de datos candidatas izquierdas que incluyen todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas que entran en contacto con un límite izquierdo de la unidad de datos actual y en un grupo de unidades de datos candidatas superiores que incluyen todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas que entran en contacto con un límite superior de la unidad de datos actual.

También, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar y determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en un grupo de unidades de datos candidatas de esquina que incluyen una unidad de datos vecina superior izquierda, una unidad de datos vecina superior derecha, y una unidad de datos vecina inferior izquierda que entran en contacto con las esquinas de la unidad de datos actual además del grupo de unidades de datos candidatas izquierdas y el grupo de unidades de datos candidatas superiores de la unidad de datos actual.

En este caso, puede preestablecerse un procedimiento de determinación de una unidad de datos candidata en el grupo de unidades de datos candidatas izquierdas, un procedimiento de determinación de una unidad de datos candidata en el grupo de unidades de datos candidatas superiores, y un procedimiento de determinación de una unidad de datos candidata en el grupo de unidades de datos candidatas de esquina. Puesto que cada procedimiento de determinación de una unidad de datos candidata de entre un grupo correspondiente de unidades de datos candidatas puede preestablecerse, el procedimiento puede señalizarse de manera implícita.

También, puede preestablecerse un procedimiento de determinación de manera final una unidad de datos vecina a unirse con la unidad de datos actual de entre una unidad de datos candidata determinada en el grupo de unidades de datos candidatas izquierdas, una unidad de datos candidata determinada en el grupo de unidades de datos candidatas superiores, y una unidad de datos candidata determinada en el grupo de unidades de datos candidatas de esquina, es decir, tres unidades de datos candidatas. Es decir, puesto que cada procedimiento de determinación de unidad de datos vecina a unirse con la unidad de datos candidata puede preestablecerse, el procedimiento puede señalizarse de manera implícita.

Por ejemplo, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos cuyo modo de predicción es un inter modo de entre las unidades de datos candidatas y puede seleccionar la unidad de datos como una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual. Como alternativa, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos que tiene el mismo índice de referencia que la unidad de datos actual de entre las unidades de datos candidatas y seleccionar la unidad de datos como una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual.

Aunque las particiones se dividen para el fin de inter predicción más precisa de una unidad de datos vecina a otra, las particiones pueden no unirse entre sí.

Puesto que las unidades de datos accesibles de entre las unidades de datos vecinas a una partición actual pueden variar de acuerdo con una forma y una posición de la partición actual, puede cambiarse un grupo candidato de unión que incluye unidades de datos vecinas que pueden unirse. Por consiguiente, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede buscar una unidad de datos vecina que puede unirse basándose en una forma y una posición de una partición actual.

El determinador 15 de información de codificación puede determinar información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción de acuerdo con unidades de datos. El determinador 15 de información de codificación puede actualizar la información relacionada con predicción en información de codificación determinada mediante el determinador 11 de modo de codificación de acuerdo con la unión de unidades de datos del determinador 13 de unión de unidades de datos. El determinador 15 de información de codificación puede codificar la información de codificación para incluir la información relacionada con unión de acuerdo con la unión de unidades de datos del determinador 13 de unión de unidades de datos. El determinador 15 de información de codificación puede emitir los datos de vídeo codificados mediante el determinador 11 de modo de codificación y la información de codificación.

La información de modo de predicción en la información relacionada con predicción es información que indica si un

modo de predicción de una unidad de datos actual es un inter modo, un intra modo, un modo de salto, o un modo directo. Por ejemplo, la información de modo de predicción puede incluir información de modo de salto que indica si el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto e información de modo directo que indica si el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo directo.

- 5 La información relacionada con unión incluye información usada para realizar unión de unidades de datos o para determinar si se realiza unión de unidades de datos. Por ejemplo, la información relacionada con unión puede incluir información de unión que indica si una unidad de datos actual es para unirse con una unidad de datos vecina e información de índice de unión que indica una unidad de datos a unirse. El determinador 15 de información de codificación puede codificar la información de unión a través de modelación de contexto con respecto a una combinación de 'un modo de predicción y un tipo de partición de una unidad de datos vecina' y con respecto a 'si una unidad de datos actual y una unidad de datos vecina están unidas'.

- 10 La información relacionada con predicción puede incluir adicionalmente información de predicción auxiliar e información de movimiento usadas para codificación de predicción de una unidad de datos. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, la información relacionada con predicción puede incluir información de predicción auxiliar que hace referencia a una información adicional relacionada con codificación de predicción que incluye un índice de referencia que indica una unidad de datos a hacerse referencia y similares, e información de vector de movimiento o diferencial de vector de movimiento.

- 15 El determinador 15 de información de codificación puede determinar si la información relacionada con unión se establece de acuerdo con la información de modo de predicción basándose en una relación estrecha entre un modo de predicción de una unidad de datos y una posibilidad de que la unidad de datos se una.

- 20 En una primera realización ejemplar donde puede realizarse unión de unidades de datos en una unidad de datos distinta de un modo de salto, el determinador 15 de información de codificación puede codificar información de modo de salto que indica si un modo de predicción de una unidad de datos actual es un modo de salto, y puede determinar si la información de unión que indica si la unidad de datos actual y una unidad de datos vecina se unen entre sí basándose en la información de modo de salto.

- 25 En detalle, en la primera realización ejemplar, si un modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de modo de salto para indicar que el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto y puede no codificar información de unión de la unidad de datos actual.

- 30 Si un modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo de salto, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de modo de salto para indicar que el modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo de salto y puede codificar información de unión de la unidad de datos actual.

- 35 El determinador 15 de información de codificación puede codificar información diferencial de vector de movimiento de una unidad de datos basándose en la información de unión, y puede determinar si se codifica información de predicción auxiliar de la unidad de datos.

- 40 Es decir, si una unidad de datos actual se une con una unidad de datos vecina, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de unión de la unidad de datos actual para indicar que la unidad de datos actual está unida con la unidad de datos vecina, y puede no codificar información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual. Por otra parte, si la unidad de datos actual no está unida con la unidad de datos vecina, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de unión de la unidad de datos actual para indicar que la unidad de datos actual no está unida con la unidad de datos vecina, y puede codificar información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual.

- 45 Independientemente de si la unidad de datos actual está unida o no con la unidad de datos vecina, el determinador 15 de información de codificación puede codificar información diferencial de vector de movimiento de la unidad de datos actual.

- También, en una segunda realización ejemplar donde se determina si se realiza unión de unidades de datos en una unidad de datos distinta de un modo de salto y un modo directo, el determinador 15 de información de codificación puede codificar información relacionada con unión para indicar si se realiza unión de unidades de datos en una unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo directo.

- 50 En detalle, en la segunda realización ejemplar, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de modo de salto para indicar que el modo de predicción de una unidad de datos no es un modo de salto, y puede codificar información de modo directo. También, el determinador 15 de información de codificación puede determinar si se codifica información de unión basándose en la información de modo directo.

- 55 Es decir, si un modo de predicción de una unidad de datos actual es un modo directo, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de modo directo para indicar que un modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo directo y puede no codificar información de unión de la unidad de datos

actual. Si un modo de predicción de una unidad de datos actual no es un modo directo, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información de modo directo para indicar que un modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo directo y puede codificar información de unión de la unidad de datos actual.

- 5 Si se codifica información de unión, se determina si se codifica información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual basándose en la información de unión, y se codifica información diferencial de vector de movimiento de la unidad de datos actual como se ha descrito anteriormente en la primera realización ejemplar.

10 Una unidad de datos obtenida dividiendo una instantánea puede incluir 'una unidad de codificación' que es una unidad de datos para codificar una instantánea, 'una unidad de predicción' para codificación de predicción, y 'una partición' para inter predicción. El determinador 13 de unión de unidades de datos puede determinar si se realiza unión con una unidad de datos vecina para cada unidad de codificación, y el determinador 15 de información de codificación puede determinar información de modo de salto e información de unión para cada unidad de codificación. También, el determinador 13 de unión de unidades de datos puede determinar si se realiza unión con una unidad de datos vecina para cada unidad de predicción, y el determinador 105 de información de codificación puede determinar información de modo de salto e información de unión para cada unidad de predicción.

15 Si se usa tanto información de modo de salto como información de unión, puesto que no se codifica información de predicción única de una unidad de datos actual en el caso de tanto un modo de salto como unión de datos, el aparato 10 puede distinguir un procedimiento de predicción de acuerdo con un modo de salto de un procedimiento de predicción de acuerdo con unión de datos. Por ejemplo, puede determinarse un índice de referencia y una dirección de referencia de una unidad de datos que tienen un modo de salto de acuerdo con una regla preestablecida, y una unidad de datos unida con una unidad de datos vecina puede seguir un índice de referencia y una dirección de referencia de información de movimiento de la unidad de datos vecina. Puesto que la regla para determinar un índice de referencia y una dirección de referencia de una unidad de datos que tiene un modo de salto puede preestablecerse, la regla puede señalizarse de manera implícita.

20 El determinador 15 de información de codificación puede codificar información de modo de salto para cada modo de predicción y puede codificar información relacionada con unión para cada partición. También, el determinador 15 de información de codificación puede codificar tanto información relacionada con unión como información de modo de salto para cada unidad de datos. Como alternativa, el determinador 15 de información de codificación puede establecer información relacionada con unión a codificarse únicamente para una unidad de datos que tiene un modo de predicción predeterminado preestablecido.

25 El aparato 10 puede determinar unión de unidades de datos entre unidades de codificación o determinar unión de unidades de datos entre unidades de predicción. También, el aparato 10 puede codificar de manera selectiva información de modo de salto e información de modo directo. Por consiguiente, si un modo de predicción de una unidad de datos no es un modo de salto basándose en información de modo de salto de la unidad de datos, el determinador 15 de información de codificación puede codificar al menos uno de información de codificación modo de salto/directo que indica si se codifica información de modo directo de la unidad de datos, información de determinación de unión de unidad de codificación que indica si se determina una aparición de unión entre unidades de codificación, e información de determinación de unión de unidad de predicción que indica si se determina una aparición de unión entre unidades de predicción.

30 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato 20 para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar.

El aparato 20 incluye un analizador/extractor 21 y fusionador/decodificador 23 de unidades de datos. Por conveniencia de explicación, el aparato 20 para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos se denomina como 'un aparato 20 para decodificar un vídeo'.

35 El aparato 20 recibe un flujo de bits de datos de vídeo codificados, extrae información de codificación que incluye información acerca de un procedimiento de codificación y los datos de vídeo codificados, y realiza decodificación a través de decodificación por entropía, cuantificación inversa, transformación inversa e inter predicción/compensación entre instantáneas para restaurar datos de vídeo.

40 El analizador/extractor 21 analiza el flujo de bits recibido para extraer los datos de vídeo codificados y la información de codificación y para extraer información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción en la información de codificación. El analizador/extractor 21 puede extraer información de modo de salto, información de modo directo, y similares como la información de modo de predicción. El analizador/extractor 21 puede extraer información de predicción auxiliar que incluye una dirección de referencia y un índice de referencia, e información diferencial de vector de movimiento como la información relacionada con predicción.

45 El analizador/extractor 21 puede extraer información de unión, información de índice de unión, y similares como la información relacionada con unión. El analizador/extractor 21 puede leer información de unión codificada a través de modelación de contexto con respecto a una combinación de 'un modo de predicción y un tipo de partición de una

unidad de datos vecina' y 'si una unidad de datos actual y la unidad de datos vecina se unen entre sí', y puede analizar el modo de predicción y el tipo de partición de la unidad de datos vecina unida con la unidad de datos actual.

5 En primer lugar, en una primera realización ejemplar donde se determina si se realiza unión de unidades de datos en una unidad de datos distinta de un modo de salto, el analizador/extractor 21 puede extraer y leer información de modo de salto de la unidad de datos desde un flujo de bits recibido, y puede determinar si se extrae información de unión de la unidad de datos basándose en la información de modo de salto. Es decir, si se lee que un modo de predicción de una unidad de datos actual no es un modo de salto basándose en información de modo de salto, el analizador/extractor 21 puede extraer información de unión de la unidad de datos actual desde el flujo de bits recibido.

10 El analizador/extractor 21 puede extraer información diferencial de vector de movimiento de una unidad de datos basándose en la información de unión, y puede determinar si se extrae información de predicción auxiliar de la unidad de datos. Es decir, si se lee que una unidad de datos actual no está unida con una unidad de datos vecina basándose en información de unión, el analizador/extractor 21 puede extraer información diferencial de vector de movimiento desde un flujo de bits recibido y puede extraer información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual. Por otra parte, si se lee que una unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina basándose en información de unión, el analizador/extractor 21 puede extraer información diferencial de vector de movimiento desde un flujo de bits recibido y puede no extraer información de predicción auxiliar de la unidad de datos actual.

15 A continuación, en una segunda realización ejemplar donde se determina si se realiza unión de unidades de datos en una unidad de datos distinta de un modo de salto y un modo directo, si un modo de predicción de una unidad de datos no es un modo de salto, el analizador/extractor 21 puede extraer información de modo directo de la unidad de datos, y puede determinar si se extrae información de unión basándose en la información de modo directo.

20 Es decir, si se lee que un modo de predicción de una unidad de datos actual es un modo directo de acuerdo con información de modo directo, el analizador/extractor 21 puede no extraer información de unión desde un flujo de bits recibido. Por otra parte, si se lee que un modo de predicción de una unidad de datos actual no es un modo directo de acuerdo con información de modo directo, el analizador/extractor 21 puede extraer información de unión desde un flujo de bits recibido.

25 El analizador/extractor 21 puede extraer información diferencial de vector de movimiento de una unidad de datos basándose en la información de unión y puede determinar si se extrae información de predicción auxiliar como se ha descrito anteriormente en la primera realización.

30 El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos analiza si se realiza unión con al menos una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y un modo de codificación de acuerdo con unidades de datos basándose en información de modo de predicción e información relacionada con unión. El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos basándose en información de codificación y decodificar los datos de vídeo codificados de acuerdo con la unidad de datos determinada para restaurar una instantánea.

35 Por ejemplo, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede realizar inter predicción y compensación de movimiento usando información relacionada con predicción de una unidad de datos vecina en una unidad de datos unida con la unidad de datos vecina para decodificar datos de vídeo basándose en información de codificación.

40 El analizador/extractor 21 puede extraer y leer información de modo de salto e información de unión para cada unidad de codificación, y el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar si se realiza unión con una unidad de datos vecina basándose en información de unión para cada unidad de codificación.

45 También, el analizador/extractor 21 puede extraer y leer información de modo de salto e información de unión para cada unidad de predicción, y el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar si se genera unión con una unidad de datos vecina basándose en información de unión para cada unidad de predicción.

El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede leer si una unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina basándose en información relacionada con unión extraída mediante el analizador/extractor 21, y puede buscar una unidad de datos a unirse de entre las unidades de datos vecinas.

50 En primer lugar, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede analizar si una unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina basándose en información de unión en información relacionada con unión. Si se lee que la unidad de datos actual está unida con la unidad de datos vecina, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar al menos un grupo de unidades de datos candidatas que incluye una unidad de datos que puede unirse con la unidad de datos actual en regiones vecinas a la unidad de datos actual basándose en información de índice de unión en información relacionada con unión. El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en el al menos un grupo de unidades de datos candidatas. Un grupo de unidades de datos candidatas para unión de la unidad de datos actual

puede determinarse para cada una de la al menos una región vecina a la unidad de datos actual.

5 Puesto que cada procedimiento de determinación de unidad de datos vecina desde la que unirse con la unidad de datos candidata puede preestablecerse, el procedimiento puede señalizarse de manera implícita. El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual basándose en al menos uno de un procedimiento de determinación de un grupo de unidades de datos candidatas que está preestablecido de acuerdo con una regla predeterminada entre sistemas de codificación/decodificación y un procedimiento de determinación de una unidad de datos en el grupo de unidades de datos candidatas.

10 El analizador/extractor 21 puede extraer al menos uno de información acerca de un procedimiento de determinación de un grupo de unidades de datos candidatas de entre al menos una región vecina a la unidad de datos actual e información acerca de un procedimiento de determinación de una unidad de datos en el grupo de unidades de datos candidatas. El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual basándose en al menos uno de información acerca de un procedimiento de determinación de un grupo de unidades de datos candidatas extraídas e información acerca de un procedimiento de determinación de una unidad de datos en el grupo de unidades de datos candidatas.

15 Por ejemplo, si el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos establece una primera unidad de datos candidata, una segunda unidad de datos candidata, o una tercera unidad de datos candidata de acuerdo con el procedimiento preestablecido, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede buscar una unidad de datos vecina que tiene el mismo índice de referencia que la unidad de datos actual en un grupo candidato de unión de unidades de datos vecinas de capa superior, y puede determinar la unidad de datos vecina como una unidad de datos a unirse.

20 Como alternativa, si el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos determina una primera unidad de datos candidata, una segunda unidad de datos candidata, o una tercera unidad de datos candidata de acuerdo con el procedimiento preestablecido, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede buscar una unidad de datos vecina cuyo modo de predicción es un inter modo en un grupo candidato de unión de unidades de datos vecinas de capa superior y puede determinar la unidad de datos vecina como una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual.

25 Puesto que cada procedimiento de determinación de una unidad de datos candidata de entre un grupo correspondiente de unidades de datos candidatas puede preestablecerse, el procedimiento puede señalizarse de manera implícita.

30 El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos candidata a unirse con la unidad de datos actual usando el procedimiento general de una predicción de vector de movimiento en inter modo. En detalle, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en un grupo de unidades de datos candidatas izquierdas que incluyen todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas izquierdas que entran en contacto con un límite izquierdo de la unidad de datos actual y un grupo de unidades de datos candidatas superiores que incluyen todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas superiores que entran en contacto con un límite superior basándose en información de índice de unión en información relacionada con unión.

35 También, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual basándose en información de índice de unión en un grupo de unidades de datos candidatas de esquina que incluye una unidad de datos vecina superior izquierda, una unidad de datos vecina superior derecha, y una unidad de datos vecina inferior izquierda que entran en contacto con las esquinas de la unidad de datos actual, además del grupo de unidades de datos candidatas izquierdas y el grupo de unidades de datos candidatas superiores de la unidad de datos actual.

40 En detalle, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede leer información de índice de unión y puede determinar una primera unidad de datos candidata que es una en el grupo de unidades de datos candidatas izquierdas, una segunda unidad de datos candidata que es una en el grupo de unidades de datos candidatas superiores, o una tercera unidad de datos candidata que es una en el grupo de unidades de datos candidatas de esquina como una unidad de datos vecina a unirse con la unidad de datos actual.

45 También, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede buscar y determinar una de entre las unidades de datos vecinas izquierdas si se determina la primera unidad de datos candidata, una de entre las unidades de datos vecinas superiores si se determina la segunda unidad de datos candidata, y una de entre las unidades de datos vecinas que entran en contacto con las esquinas si se determina la tercera unidad de datos candidata como una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual.

50 En este caso, puede preestablecerse un procedimiento de búsqueda y determinación de una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas izquierdas, las unidades de datos vecinas superiores, y las unidades de datos vecinas que entran en contacto con las esquinas. Por ejemplo, de acuerdo con un procedimiento preestablecido, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede buscar una unidad de datos vecina cuyo modo de predicción es un inter modo de entre las unidades de datos candidatas y

puede determinar la unidad de datos vecina como una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual.

5 Como alternativa, de acuerdo con un procedimiento preestablecido, el fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede buscar una unidad de datos vecina que tiene el mismo índice de referencia que la unidad de datos actual de entre las unidades de datos candidatas y puede determinar la unidad de datos vecina como una unidad de datos a unirse.

Puesto que cada procedimiento de determinación de unidad de datos vecina desde la que unirse con la unidad de datos candidata puede preestablecerse, el procedimiento puede señalizarse de manera implícita.

El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede no realizar unión mutua entre particiones en una unidad de datos.

10 El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede determinar una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual en un grupo candidato de unión de unidades de datos vecinas que varían de acuerdo con una forma y una posición de una partición actual.

15 El analizador/extractor 21 puede extraer información de modo de salto para cada unidad de predicción y puede extraer información relacionada con unión para cada partición. Como alternativa, el analizador/extractor 21 puede extraer información relacionada con unión e información de modo de salto para cada unidad de datos. También, el analizador/extractor 21 puede extraer información relacionada con unión únicamente para una unidad de datos que tiene un modo de predicción predeterminado.

20 El analizador/extractor 21 puede extraer secuencialmente información de modo de salto, información de unidad de predicción, información de partición, e información de unión de una unidad de predicción. La información de partición puede incluir información acerca de si la unidad de predicción se divide en particiones e información acerca de un tipo de partición.

El aparato 20 puede decodificar datos de vídeo realizando unión de unidades de datos entre unidades de codificación o entre unidades de predicción. También, el aparato 20 puede decodificar de manera selectiva datos de vídeo de acuerdo con información de modo de salto e información de modo directo codificada.

25 Por consiguiente, si un modo de predicción de una unidad de datos no es un modo de salto basándose en información de modo de salto de la unidad de datos, el analizador/extractor 21 puede extraer al menos uno de información de codificación modo de salto/directo que indica si se codifica información de modo directo de la unidad de datos, información de determinación de unión de unidad de codificación que indica si se determina una aparición de unión de unidades de codificación, e información de determinación de unión de unidad de predicción que indica si se determina una aparición de unión entre unidades de predicción. También, el fusionador/decodificador 23 de
30 unidad de datos puede realizar decodificación usando tanto un modo de salto como un modo directo basándose en la información extraída, o puede decodificar datos de vídeo sometidos a unión de unidades de datos basándose en una unidad de codificación o una unidad de predicción.

35 El fusionador/decodificador 23 de unidad de datos puede decodificar datos de vídeo determinando un índice de referencia y una dirección de referencia de una unidad de datos que tiene un modo de salto de acuerdo con una regla preestablecida y siguiendo un índice de referencia y una dirección de referencia de información de movimiento de una unidad de datos vecina para la unidad de datos unida con la unidad de datos vecina. Puesto que la regla de determinación de un índice de referencia y una dirección de referencia de una unidad de datos que tiene un modo de salto puede preestablecerse, la regla puede señalizarse de manera implícita.

40 A medida que la resolución de un vídeo aumenta, la cantidad de datos aumenta rápidamente, y un tamaño de una unidad de datos aumenta, los datos redundantes aumentan y por lo tanto una unidad de datos que tiene un modo de salto o un modo directo aumenta. Sin embargo, puesto que un procedimiento de unión de macrobloque anterior determina si únicamente un macrobloque cuyo modo de predicción es un inter modo distinto de un modo de salto y un modo directo está unido y une el macrobloque con un macrobloque vecino que tiene un tamaño fijo y una
45 posición fija, el procedimiento de unión de macrobloque anterior se aplica a áreas limitadas.

El aparato 10 y el aparato 20 pueden realizar unión de unidades de datos en unidades de datos que tienen diversos tamaños, diversas formas y diversos modos de predicción y pueden unir unidades de datos con unidades de datos vecinas que tienen diversas posiciones. Por consiguiente, puesto que diversas unidades de datos comparten información relacionada con predicción de más diversas unidades de datos vecinas, los datos redundantes pueden
50 eliminarse haciendo referencia información periférica en un rango más amplio, mejorando de esta manera la eficacia de codificación de vídeo.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra bloques vecinos que pueden unirse con un macrobloque actual de acuerdo con una técnica relacionada.

55 De acuerdo con un procedimiento de unión de bloques de acuerdo con una técnica relacionada, un bloque vecino incluido en un grupo candidato de unión de bloques vecinos a unirse con el macrobloque actual debería ser un

bloque vecino que tiene un inter modo y está codificado antes del macrobloque actual. Por consiguiente, únicamente los bloques vecinos en un límite superior y un límite derecho del macrobloque actual pueden incluirse en un grupo candidato de unión.

5 Los bloques unidos pueden constituir una región, y la información de codificación e información relacionada con unión pueden codificarse de acuerdo con regiones de bloques unidos. Por ejemplo, puede codificarse la información de unión acerca de si se realiza unión de bloque, y si se realiza unión de bloque, información de posición de bloque de unión que indica qué bloque se une de entre un bloque vecino superior y un bloque vecino izquierdo del macrobloque actual.

10 De acuerdo con el procedimiento de unión de bloque de acuerdo con una técnica relacionada, aunque una pluralidad de bloques entren en contacto con límites del macrobloque actual, únicamente un bloque vecino que entra en contacto con una muestra superior izquierda del bloque actual puede seleccionarse para unirse con el macrobloque actual.

15 Es decir, uno de un primer bloque 32 vecino superior vecino a un límite superior de un primer macrobloque 31 actual y que entra en contacto con una muestra superior izquierda del primer macrobloque 31 actual y un segundo bloque 33 vecino izquierdo vecino a un límite izquierdo del primer macrobloque 31 actual y que entra en contacto con la muestra izquierda superior del primer macrobloque 31 pueden seleccionarse para unirse con el primer macrobloque 31 actual.

20 Análogamente, uno de un segundo bloque 36 vecino superior y un segundo bloque 37 vecino izquierdo que entran en contacto con una muestra superior izquierda de un segundo macrobloque 35 actual pueden unirse de manera selectiva con el segundo macrobloque 35 actual.

Las Figuras 4 y 5 son diagramas para explicar procedimientos de selección de una unidad de datos a unirse con una unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas de la unidad de datos actual, de acuerdo con una técnica relacionada y una realización ejemplar, respectivamente.

25 Haciendo referencia a la Figura 4, de acuerdo con un procedimiento de unión de unidades de datos de acuerdo con una técnica relacionada, aunque las unidades 42, 43 y 44 de datos vecinas entran en contacto con un límite superior de una unidad 41 de datos actual y las unidades de datos vecinas 45, 46, 47 y 48 entran en contacto con un límite izquierdo de la unidad 41 de datos actual, una unidad de datos a unirse con la unidad 41 de datos actual está limitada a la unidad de datos 42 como una unidad de datos vecina superior o la unidad 45 de datos como una unidad de datos vecina izquierda. También, puesto que únicamente es posible unión con una unidad de datos vecina cuyo modo de predicción es un inter modo, si los modos de predicción de las unidades 42 y 44 de datos vecinas son los modos de salto o modos directos, las unidades 42 y 44 de datos vecinas no se consideran como unidades de datos a unirse.

35 De acuerdo con un procedimiento de unión de unidades de datos del aparato 10 y del aparato 20 de la Figura 5, un grupo candidato de unión de unidades de datos vecinas que pueden unirse con la unidad 41 de datos actual puede incluir todas las unidades 42, 43 y 44 de datos vecinas superiores y las unidades 45, 46, 47 y 48 de datos vecinas izquierdas. En este caso, incluso cuando un modo de predicción de la unidad 41 de datos actual es un modo de salto o un modo directo así como un inter modo, puede determinarse si la unidad 41 de datos actual se une con una unidad de datos vecina.

40 Por ejemplo, uno de un grupo 52 candidato de unión superior que incluye las unidades 42, 43 y 44 de datos vecinas superiores de la unidad 41 de datos actual puede determinarse como un candidato de unión superior A'. Análogamente, uno de un grupo 55 candidato de unión izquierdo que incluye las unidades 45, 46, 47 y 48 de datos vecinas izquierdas de la unidad 41 de datos actual puede determinarse como un candidato de unión izquierdo L'. Uno del candidato de unión superior A' y el candidato de unión izquierdo L' puede determinarse de manera final que es una unidad de datos vecina a unirse con la unidad 41 de datos actual.

45 El aparato 10 y el aparato 20 pueden determinar un procedimiento de determinación de uno del grupo 52 candidato de unión superior como el candidato de unión superior A' y un procedimiento de determinación de uno del grupo 55 candidato de unión izquierdo como el candidato de unión izquierdo L' de acuerdo con un procedimiento preestablecido. La información acerca del presente procedimiento puede señalizarse de manera implícita. Incluso aunque la información acerca del presente procedimiento no se codificara de manera separada para buscar el candidato de unión superior A' en el grupo 52 candidato de unión superior o para buscar el candidato de unión izquierdo L' en el grupo 55 candidato de unión izquierdo, el aparato 10 y el aparato 20 pueden percibir el presente procedimiento en el que se buscan el candidato de unión superior A' y el candidato de unión izquierdo L'.

55 Por ejemplo, las unidades de datos vecinas que tienen la misma información de índice de referencia que la unidad 41 de datos actual en el grupo 52 candidato de unión superior y el grupo 55 candidato de unión izquierdo pueden determinarse como el candidato de unión superior A' y el candidato de unión izquierdo L'. Como alternativa, las unidades de datos vecinas más cercanas a una muestra superior izquierda de la unidad 41 de datos actual cuyo modo de predicción es un inter modo en el grupo 52 candidato de unión superior y el grupo 55 candidato de unión izquierdo pueden determinarse como el candidato de unión superior A' y el candidato de unión izquierdo L'.

Análogamente, el aparato 10 y el aparato 20 pueden determinar finalmente uno del candidato de unión superior A' y el candidato de unión izquierdo L' como una unidad de datos vecina a unirse con la unidad 41 de datos actual de acuerdo con un procedimiento preestablecido.

5 Las Figuras 6 y 7 son diagramas de bloques para explicar órdenes de información de modo de predicción de codificación y decodificación, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con las realizaciones ejemplares.

10 En primer lugar, la Figura 6 es un diagrama de bloques para explicar un procedimiento de codificación y decodificación de información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con una primera realización ejemplar en la que se determina una aparición de unión de unidades de datos en consideración de si un modo de predicción de una unidad de datos actual es un modo de salto.

15 En la operación 61, el aparato 10 codifica información de modo de salto 'indicador_de_salto' de una unidad de datos actual. Si un modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto, la información de modo de salto 'indicador_de_salto' puede establecerse a 1, y si un modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo de salto, la información de modo de salto 'indicador_de_salto' puede establecerse a 0.

20 Si se determina en la operación 61 que el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto, el procedimiento continúa a la operación 62. En la operación 62, la información de unión 'indicador_de_unión' puede no codificarse. Si se determina en la operación 61 que el modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo de salto, el procedimiento continúa a la operación 63. En la operación 63, la información de unión 'indicador_de_unión' se codifica. Puede determinarse la dirección de predicción e información de índice de referencia de la unidad de datos actual cuyo modo de predicción es un modo de salto de acuerdo con una regla preestablecida. Para la dirección de predicción e información de índice de referencia de la unidad de datos actual a unirse con una unidad de datos vecina, puede seguirse o hacerse referencia a un índice de referencia y una dirección de referencia de un vector de movimiento de la unidad de datos vecina.

25 Por ejemplo, si hay preestablecida una regla de que si un corte actual es un corte P, una dirección de predicción de una unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo de salto se establece a una dirección List0, si un corte actual es un corte B, un modo de predicción se establece a una dirección Bi, y un índice de referencia de la unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo de salto se establece a 0, la codificación de predicción de la unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo de salto puede ser posible de acuerdo con la regla.

30 Si la unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina, la información de unión 'indicador_de_unión' de la unidad de datos actual puede establecerse a 1 y si la unidad de datos actual no está unida con una unidad de datos vecina, la información de unión 'indicador_de_unión' de la unidad de datos actual puede establecerse a 0. En la operación 64, si la unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina, puesto que la información de predicción auxiliar para codificación de predicción de la unidad de datos actual puede seguirse o derivarse a partir de información de la unidad de datos vecina, la dirección de predicción e información de índice de referencia 'Inter dirección/Índice de referencia' de la unidad de datos actual puede no codificarse. En la operación 65, aunque la unidad de datos actual está unida con la unidad de datos vecina, se codifica información diferencial de vector de movimiento 'mvd'.

40 En la operación 66, si la unidad de datos actual no está unida con una unidad de datos vecina, la dirección de predicción e información de índice de referencia 'Inter dirección/Índice de referencia' de la unidad de datos actual puede codificarse, y en la operación 67, la información diferencial de vector de movimiento 'mvd' puede codificarse. Por ejemplo, una dirección de predicción de la unidad de datos actual puede incluir una dirección list0, una dirección List1 y una dirección Bi.

45 El aparato 20 puede extraer y leer información de modo de salto de una unidad de datos actual y puede extraer y leer información de unión e información relacionada con predicción basándose en la información de modo de salto como en el procedimiento de las operaciones 61 a 67.

50 La Figura 7 es un diagrama de bloques para explicar un procedimiento de codificación/decodificación de información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con una segunda realización ejemplar en la que se determina una aparición de unión de unidades de datos en consideración de si un modo de predicción de una unidad de datos actual es un modo de salto y un modo directo.

En la operación 71, el aparato 10 codifica información de modo de salto 'indicador_de_salto' de la unidad de datos actual. Si se determina en la operación 71 que un modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo de salto, el procedimiento continúa a la operación 72. En la operación 72, la información de unión 'indicador_de_unión' puede no codificarse.

55 Si se determina en la operación 71 que el modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo de salto, el procedimiento continúa a la operación 73. En la operación 73, el modo directo 'indicador_directo' se codifica. Si el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo directo, la información de modo directo

5 'indicador_directo' de la unidad de datos actual puede establecerse a 1 y si el modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo directo, la información de modo directo 'indicador_directo' de la unidad de datos actual puede establecerse a 0. Si se determina en la operación 73 que el modo de predicción de la unidad de datos actual es un modo directo, el procedimiento continúa a la operación 74. En la operación 74, la información de unión 'indicador_de_unión' puede no codificarse.

10 Si se determina en la operación 73 que el modo de predicción de la unidad de datos actual no es un modo directo, el procedimiento continúa a la operación 75. En la operación 75, la información de unión 'indicador_de_unión' se codifica. En la operación 76, si la unidad de datos actual está unida con una unidad de datos vecina, la dirección de predicción e información de índice de referencia 'Inter dirección/Índice de referencia' de la unidad de datos actual puede no codificarse, y en la operación 77, la información diferencial de vector de movimiento 'mvd' se codifica. En las operaciones 78 y 79, si la unidad de datos actual no está unida con una unidad de datos vecina, la dirección de predicción e información de índice de referencia 'Inter dirección/Índice de referencia' de la unidad de datos actual y la información diferencial de vector de movimiento 'mvd' pueden codificarse.

15 El aparato 20 puede extraer y leer información de modo de salto o información de modo directo de una unidad de datos actual y puede extraer y leer información de unión e información relacionada con predicción basándose en la información de modo de salto o la información de modo directo como en el procedimiento de las operaciones 71 a 79.

20 Las Figuras 8 y 9 son diagramas para explicar procedimientos de selección de una unidad de datos a unirse con una unidad de datos actual de entre las unidades de datos vecinas extendidas de la unidad de datos actual, de acuerdo con un procedimiento de la técnica relacionada y una realización ejemplar, respectivamente.

25 De acuerdo con un procedimiento de unión de unidades de datos de la técnica relacionada de la Figura 8, los objetos a unirse con una unidad 81 de datos actual están limitados a una unidad 82 de datos vecina superior y una unidad 85 de datos vecina izquierda que entran en contacto con una muestra superior izquierda de la unidad 81 de datos actual. Es decir, las unidades 89, 91 y 93 de datos vecinas que entran en contacto con una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha, y una esquina inferior izquierda de la unidad 81 de datos actual no están incluidas en un grupo candidato de unión de la unidad 81 de datos actual.

30 Un procedimiento de unión de unidades de datos de la Figura 9 es similar a un procedimiento de predicción de vector de movimiento de un inter modo. En la Figura 9, un grupo candidato de unión de unidades de datos vecinas que pueden unirse con la unidad 81 de datos actual puede incluir no únicamente las unidades 82, 83 y 84 de datos vecinas superiores y las unidades 85, 86, 87 y 88 de datos vecinas izquierdas sino también las unidades 89, 91 y 93 de datos vecinas que entran en contacto con una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha, y una esquina inferior izquierda de la unidad 81 de datos actual.

35 Por ejemplo, uno de un grupo 92 candidato de unión superior que incluye las unidades 82, 83 y 84 de datos vecinas superiores de la unidad 81 de datos actual puede determinarse como un candidato de unión superior A', y uno de un grupo 95 candidato de unión izquierdo que incluye las unidades 85, 86, 87 y 88 de datos vecinas izquierdas puede determinarse como un candidato de unión izquierdo L'. También, uno de un grupo 96 candidato de unión de esquina que incluye las unidades 89, 91 y 93 de datos vecinas que entra en contacto con la esquina izquierda, la esquina superior derecha, y la esquina inferior izquierda de la unidad 81 de datos actual puede determinarse como un candidato de unión de esquina C'. Uno del candidato de unión superior A', el candidato de unión izquierdo L', y el candidato de unión de esquina C' puede determinarse finalmente como una unidad de datos vecina a unirse con la unidad 81 de datos actual.

45 Un procedimiento de determinación de uno del grupo 92 candidato de unión superior como el candidato de unión superior A' un procedimiento de determinación de uno del grupo 95 candidato de unión izquierdo como el candidato de unión izquierdo L', un procedimiento de determinación de uno del grupo 96 candidato de unión de esquina como el candidato de unión de esquina C', y un procedimiento de determinación de manera final uno del candidato de unión superior A', el candidato de unión izquierdo L', y el candidato de unión de esquina C' puede seguir una regla preestablecida como se describe con referencia a la Figura 5.

50 En la Figura 9, puesto que las direcciones de unidades de datos candidatas que pueden unirse con la unidad 81 de datos actual incluyen información de posición de unión superior, inferior y de esquina pueden expresarse como un índice de unión, no un tipo de indicador de 0 o 1.

Las Figuras 10, 11 y 12 son diagramas de bloques para explicar órdenes de información de modo de predicción de codificación y decodificación, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción, de acuerdo con diversas realizaciones ejemplares.

55 Haciendo referencia a la Figura 10, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto e información de unión para cada unidad de predicción que es una unidad de datos para codificación de predicción.

En la operación 101, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto 'indicador_de_salto' de una unidad de predicción, y en la operación 102, el aparato 10 puede codificar información de unión 'indicador_de_unión' de una

unidad de predicción distinta de un modo de salto. En las operaciones 103 y 104, el aparato 10 puede codificar información de modo de predicción único 'Información de predicción' e información de partición 'Información de partición' de una unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto y que no está unida con una unidad de datos vecina.

5 Por consiguiente, el aparato 20 puede extraer y leer información de modo de salto e información de unión para cada unidad de predicción. El aparato 20 puede extraer información de modo de predicción única e información de partición de una unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto y que no está unida con una unidad de datos vecina.

10 Haciendo referencia a la Figura 11, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto para cada unidad de predicción, y puede codificar información de unión de cada partición obtenida dividiendo una unidad de predicción para el fin de codificación de predicción más precisa.

15 En la operación 111, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto 'indicador_de_salto' de una unidad de predicción, en la operación 112, el aparato 10 puede codificar información de modo de predicción 'Información de predicción' de una unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto, y en la operación 113, el aparato 10 puede codificar información de partición 'Información de partición'.

20 En la operación 114, el aparato 10 puede codificar información de unión 'indicador_de_unión' para cada partición de la unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto. En la operación 115, el aparato 10 puede codificar información de movimiento única 'Información de movimiento' de una partición que no está unida con una unidad de datos vecina de entre las particiones de la unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto.

Por consiguiente, el aparato 20 puede extraer y leer información de modo de salto para cada unidad de predicción, y puede extraer y leer información de unión para cada partición. El aparato 20 puede extraer información de movimiento única de una partición cuyo modo de predicción no es un modo de salto y que no está unida con una unidad vecina.

25 Haciendo referencia a la Figura 12, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto para cada unidad de predicción, y puede codificar información de unión para cada partición cuando se satisface una condición predeterminada.

30 En la operación 121, el aparato 10 puede codificar información de modo de salto 'indicador_de_salto' de una unidad de predicción, en la operación 122, el aparato 10 puede codificar información de modo de predicción 'Información de predicción' de una unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto, y en la operación 123, el aparato puede codificar información de partición 'Información de partición'.

35 En la operación 124, el aparato 10 determina si se satisface una condición predeterminada para cada partición de la unidad de predicción. En la operación 125, la información de unión 'indicador_de_unión' de únicamente una unidad de datos que satisface la condición predeterminada de entre las particiones de la unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto puede codificarse. En la operación 126, el aparato 10 codifica información de movimiento única 'Información de movimiento' de una partición que satisface la condición predeterminada y no está unida con una unidad de datos vecina y una partición que no satisface la condición predeterminada desde particiones de la unidad de predicción cuyo modo de predicción no es un modo de salto.

40 Una condición predeterminada de una partición para codificar información de unión puede incluir un caso donde un modo de predicción de una partición es un modo de predicción predeterminado. Por ejemplo, la información de unión de una partición puede codificarse de acuerdo con una condición de que un modo de predicción no es un modo de salto sino un inter modo (modo de no salto), una condición de que un modo de predicción no es un modo de salto ni un modo directo sino un inter modo (modo inter de no salto y modo inter no directo), o una condición de que un modo de predicción es un inter modo que no se divide por una partición (inter modo no particionado).

45 En detalle, en la operación 124, si se realiza unión de unidades de datos en una unidad de datos cuyo modo de predicción no es un modo de salto ni un modo directo sino un inter modo, el aparato 10 puede determinar si los modos de predicción de particiones de una unidad de predicción distintos de un modo de salto no son modos directos sino inter modos. En la operación 125, la información de unión 'indicador_de_unión' de una partición cuyo modo de predicción no es un modo directo puede codificarse. En la operación 126, información de movimiento única 'Información de movimiento' de una partición cuyo modo de predicción no es un modo directo y que no está unida con una unidad de datos vecina y una partición cuyo modo de predicción es un modo directo puede codificarse.

55 Por consiguiente, el aparato 20 puede extraer y leer información de modo de salto para cada modo de predicción, y puede extraer y leer información de unión para cada partición. El aparato 20 puede extraer información de movimiento única de una partición cuyo modo de predicción no es un modo de salto y que satisface una condición predeterminada pero no está unida con una unidad de datos vecina y una partición que no satisface la condición predeterminada.

La Figura 13 es un diagrama que ilustra unidades de datos vecinas que no están unidas con una partición actual, de acuerdo con una realización ejemplar.

Una unidad de datos para codificación de predicción, es decir, una unidad de predicción, puede dividirse en dos o más particiones para codificación de predicción más precisa. Por ejemplo, una anchura de una primera unidad 131 de predicción puede dividirse en una primera partición 132 y una segunda partición 133.

Puesto que la primera partición 132 y la segunda partición 133 tienen diferentes características de movimiento incluso aunque la primera partición 132 y la segunda partición 133 estén incluidas en la primera unidad 131 de predicción, no puede realizarse unión de unidades de datos entre la primera partición 132 y la segunda partición 133. Por consiguiente, el aparato 10 no puede determinar si se realiza unión de unidades de datos entre la primera partición 132 y la segunda partición 133 en la misma primera unidad 131 de predicción. También, la información de índice de unión para la segunda partición 133 puede no incluir un índice que indica una unidad de datos vecina izquierda.

Incluso cuando una altura de una segunda unidad 135 de predicción se divide en una tercera partición 136 y una cuarta partición 137, puesto que la unión de unidades de datos no debería realizarse entre la tercera partición 136 y la cuarta partición 137, el aparato 10 no puede determinar si se realiza unión de unidades de datos entre la tercera partición 136 y la cuarta partición 137. También, la información de índice de unión para la cuarta partición 137 puede no incluir un índice que indica una unidad de datos vecina superior.

La Figura 14 es un diagrama que ilustra una unidad de datos candidata que varía de acuerdo con una forma y una posición de una partición actual, de acuerdo con una realización ejemplar.

De acuerdo con una forma y una posición de una partición, una posición de unidad de datos vecina a unirse puede variar. Por ejemplo, si una unidad 141 de predicción se divide en las particiones 142 y 143 izquierda y derecha, las unidades de datos vecinas candidatas que pueden unirse con la partición 142 izquierda pueden ser una unidad 144 de datos vecina a un límite superior de la partición 142 izquierda, una unidad 145 de datos vecina a un límite izquierdo de la partición 142 izquierda, y una unidad 146 de datos vecina a una esquina superior derecha de la partición 142 izquierda.

Aunque la partición 153 derecha entra en contacto con la partición 142 izquierda en un límite izquierdo, puesto que la partición 142 izquierda y la partición 143 derecha son particiones de la misma unidad 141 de predicción, no puede realizarse unión entre la partición 142 izquierda y la partición 143 derecha. Por consiguiente, las unidades de datos vecinas candidatas que pueden unirse con la partición 143 derecha pueden ser una unidad 146 de datos vecina a un límite superior de la partición 143 derecha y una unidad 147 de datos vecina a una esquina superior derecha de la partición 143 derecha. También, la información de índice de unión para la partición 143 derecha puede no incluir un índice que indica una unidad de datos vecina superior izquierda.

La Figura 15 es un diagrama que ilustra unidades de datos vecinas que pueden no estar unidas con una partición actual que es una partición que tiene una forma geométrica, de acuerdo con una realización ejemplar.

En codificación de predicción del aparato 10, una unidad de predicción puede dividirse no únicamente en una dirección vertical u horizontal, sino también en una dirección arbitraria en particiones que tienen diversas formas geométricas. Las unidades 148, 152, 156 y 160 de predicción obtenidas realizando división en direcciones arbitrarias se ilustran en la Figura 15.

Las particiones que tienen formas geométricas pueden no unirse con unidades de datos vecinas que entran en contacto con límites superiores y límites izquierdos de las particiones de acuerdo con las posiciones y formas de las particiones. Por ejemplo, de entre dos particiones 149 y 150 de la unidad 148 de predicción, la partición 150 puede unirse con una unidad 151 de datos vecina que entra en contacto con un límite izquierdo. Sin embargo, puesto que una unidad de datos vecina que entra en contacto con un límite superior es la partición 149 incluida en la misma unidad 158 de predicción, la partición 150 no puede unirse con la unidad de datos vecina superior. En este caso, la información de índice de unión de la partición 150 puede no incluir un índice que indica la partición 149 que es la unidad de datos vecina superior.

Análogamente, de entre dos particiones 153 y 154 de la unidad 152 de predicción, la partición 164 puede unirse con una unidad 155 de datos vecina izquierda. Sin embargo, puesto que una unidad de datos vecina superior es la partición 153 incluida en la misma unidad 152 de predicción, la partición 154 no puede unirse con la unidad de datos vecina superior.

Análogamente, de entre dos particiones 157 y 158 de la unidad 156 de predicción, la partición 158 puede unirse con una unidad 159 de datos vecina superior. Sin embargo, puesto que una unidad de datos vecina izquierda es la partición 157 incluida en la misma unidad 156 de predicción, la partición 158 no puede unirse con la unidad de datos vecina izquierda.

Análogamente, de entre dos particiones 161 y 162 de la unidad 160 de predicción, puesto que la partición 161 incluida en la misma unidad 160 de predicción es una unidad de datos vecina superior y una unidad de datos vecina

izquierda de la partición 162, la partición 162 no puede unirse con la unidad de datos vecina superior y la unidad de datos vecina izquierda.

5 Como se describe con referencia a las Figuras 13, 14, y 15, si una unidad de datos vecina que no puede unirse se genera de acuerdo con una forma o una posición de una unidad de datos, la información de índice de unión puede no incluir un índice que indica la unidad de datos vecina que no puede unirse.

También, el aparato 10 puede no realizar unión de unidades de datos para extender una unidad de datos actual y solapar la unidad de datos actual con otra unidad de datos que existe previamente.

10 Por ejemplo, si una unidad de predicción se divide en dos particiones y una unidad de datos candidata predeterminada de la segunda partición tiene la misma información de movimiento que la primera partición, puede no permitirse la unión entre la segunda partición y la unidad de datos candidata predeterminada.

15 Por ejemplo, de entre la primera partición 132 y la segunda partición 133 de la primera unidad 131 de predicción de la Figura 13, si una unidad de predicción superior de la segunda partición 133 tiene la misma información de movimiento que la primera partición 132, las unidades de predicción superiores de la primera partición 132 y la segunda partición 133 pueden excluirse de un grupo de unidades de datos candidatas de la segunda partición 133. Esto es debido a que si se realiza unión de unidades de datos de manera que la segunda partición 133 hace referencia a información de movimiento de una unidad de predicción superior, es lo mismo que un caso donde se hace referencia a información de movimiento de la primera partición 132.

20 La información de unión junto con si se realiza unión de unidades de datos puede establecerse a través de modelación de contexto considerando un modo de predicción y un tipo de partición de una unidad de datos vecina. Un índice de un modelo de contexto puede expresarse como información de unión analizando una combinación de un modo de predicción y un tipo de partición de una unidad de datos vecina de una unidad de datos actual y un caso donde la unidad de datos actual y la unidad de datos vecina se unen entre sí como un modelo de contexto.

25 La Tabla 1 muestra información de unión a través de modelación de contexto de acuerdo con una realización ejemplar. Por conveniencia de explicación, los objetos a unirse con una unidad de datos actual están limitados a una unidad de datos vecina izquierda y una unidad de datos vecina superior.

Tabla 1

Unidad de datos vecina izquierda/superior	Índice de modelo de contexto de acuerdo con tipo de partición		
	2Nx2N	2NxN, 2NxU, 2NxnD	Nx2N, nLx2N, nRx2L
Para ambas, modo INTRA	0		
Para únicamente una, indicador_de_unión =1	1	3	5
Para ambas, indicador_de_unión =1	2	4	6
Para al menos una, modo de SALTO o modo DIRECTO	7	8	9

30 Pueden incluirse de manera selectiva particiones que tienen formas arbitrarias tales como tipos de partición simétricas 2Nx2N, 2NxN, Nx2N y NxN obtenidas dividiendo una altura o una anchura de una unidad de predicción de acuerdo con una proporción simétrica, tipos de partición asimétricas 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, y nRx2N obtenidas dividiendo una altura o una anchura de una unidad de predicción de acuerdo con una proporción asimétrica tal como 1:n o n:1, o tipos de partición geométricas obtenidas dividiendo una altura o una anchura de una unidad de predicción en diversas formas geométricas. Los tipos de partición asimétricas 2NxnU y 2NxnD se obtienen dividiendo una altura de una unidad de predicción de acuerdo con proporciones de 1:3 y 3:1, respectivamente, y los tipos de partición asimétricas nLx2N y nRx2N se obtienen dividiendo una anchura de una unidad de predicción de acuerdo con proporciones de 1:3 y 3:1, respectivamente.

40 De acuerdo con la Tabla 1, puesto que no se realiza unión de unidades de datos cuando los modos de predicción de tanto una unidad de datos vecina izquierda como una unidad de datos vecina superior de una unidad de datos actual son intra modos, la información de unión de la unidad de datos actual se asigna a un índice 0 sin una necesidad de distinguir modelos de contexto de acuerdo con tipos de partición.

También, suponiendo que los modos de predicción de una unidad de datos vecina izquierda y una unidad de datos vecina superior son inter modos, no modos de salto o modos directos, cuando únicamente una de la unidad de datos vecina izquierda y la unidad de datos vecina superior se une con una unidad de datos actual, y cuando tanto la unidad de datos vecina izquierda como la unidad de datos vecina superior se unen con la unidad de datos actual, un

modelo de contexto de información de unión puede establecerse de acuerdo con una combinación de si se realiza unión de unidades de datos de acuerdo con tipos de partición de unidades de datos vecinas. En este caso, cada información de unión puede asignarse a uno de los índices de modelo de contexto 1 a 6 de acuerdo con la Tabla 1.

5 También, suponiendo que los modos de predicción son un modo de salto y un modo directo, cuando al menos una de una unidad de datos vecina izquierda y una unidad de datos vecina superior tiene un modo de salto o un modo directo, puede establecerse un modo de contexto de información de unión de acuerdo con tipos de partición de unidades de datos vecinas y cada información de unión puede asignarse a uno de los índices de modelo de contexto 7 a 9 de acuerdo con la Tabla 1.

10 Por consiguiente, el aparato 20 puede leer información de unión de acuerdo con modelación de contexto, y puede analizar si se realiza unión entre una unidad de datos actual y una unidad de datos vecina y un modo de predicción y un tipo de partición de la unidad de datos vecina.

El aparato 20 puede inferir información de movimiento de una unidad de datos actual usando información de movimiento de una unidad de datos vecina que está unida con la unidad de datos actual.

15 Además, el aparato 10 y el aparato 20 pueden realizar transformación en una unidad de datos unida si una forma de la unidad de datos unida formada por unión de unidades de datos es un cuadrado regular.

20 También, en el aparato 10 y el aparato 20, una unidad de datos vecina unida con una unidad de datos actual puede compartir información acerca de una dirección de intra predicción. La información acerca de una dirección de predicción para una unidad de datos unida formada mediante unión de unidades de datos puede no codificarse o decodificarse de acuerdo con unidades de datos, sino que puede codificarse o decodificarse únicamente una vez para la unidad de datos unida.

La Figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo donde se usa una unidad de datos vecina determinada a unirse con una unidad de datos actual, de acuerdo con una realización ejemplar.

25 El aparato 10 y el aparato 20 pueden extender un límite de una unidad de datos vecina a unirse con una unidad de datos actual, y pueden usar el límite extendido para dividir una partición de la unidad 164 de datos actual. Por ejemplo, si la unidad 163 de datos actual se une con las unidades 164, 165 y 166 de datos vecinas izquierdas, los límites de las unidades 164, 165 y 166 de datos vecinas izquierdas pueden extenderse para alcanzar la unidad 163 de datos actual. La unidad 163 de datos actual puede dividirse en particiones 167, 168 y 169 de acuerdo con los límites extendidos de las unidades 165, 165 y 166 de datos vecinas izquierdas.

30 La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de codificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar.

En la operación 171, se determina un modo de codificación que indica una unidad de datos para codificación de una instantánea y un procedimiento de codificación que incluye codificación de predicción realizada para cada unidad de datos.

35 En la operación 172, se determina una aparición de unión con al menos una unidad de datos vecina basándose en al menos uno de un modo de predicción y el modo de codificación de acuerdo con unidades de datos. Una unidad de datos puede incluir una unidad de predicción para codificación de predicción y una partición para codificación de predicción precisa de la unidad de predicción.

40 De entre una pluralidad de unidades de datos vecinas superiores que entran en contacto con un límite superior y una pluralidad de unidades de datos vecinas izquierdas que entran en contacto con un límite izquierdo de una unidad de datos actual, puede buscarse una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual. También, de entre las unidades de datos vecinas que entran en contacto con una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha, y una esquina inferior izquierda de la unidad de datos actual, puede buscarse una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual.

45 En la operación 173, la información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción se determinan basándose en la aparición de unión con la unidad de datos vecina de acuerdo con unidades de datos, y la información de codificación que incluye la información de modo de predicción, la información relacionada con unión, y la información relacionada con predicción se codifican.

50 La información relacionada con unión de una unidad de datos cuyo modo de predicción es un modo de salto y un modo directo puede codificarse. Por consiguiente, la información relacionada con unión de una unidad de datos que se determina para unirse con una unidad de datos vecina predeterminada puede codificarse después de que se codifica la información de modo de salto o información de modo directo. La información relacionada con unión puede incluir información de unión que indica si se realiza unión entre una unidad de datos actual y una unidad de datos vecina, e información de índice de unión que indica la unidad de datos vecina.

Si se codifica tanto la información de modo de salto como la información relacionada con unión de una unidad de

predicción, la información de modo de predicción y la información de tipo de partición de la unidad de predicción pueden codificarse después de que se codifica la información de modo de salto y la información relacionada con unión.

5 Si se codifica la información de modo de salto de una unidad de predicción y se codifica la información relacionada con unión de una partición, la información relacionada con unión puede codificarse de acuerdo con particiones después de que se codifican la información de modo de salto, información de modo de predicción, e información de tipo de partición de la unidad de predicción.

La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos, de acuerdo con una realización ejemplar.

10 En la operación 181, se analiza un flujo de bits recibido, se extraen datos de vídeo codificados e información de codificación desde el flujo de bits, y se extrae información de modo de predicción, información relacionada con unión, e información relacionada con predicción desde la información de codificación.

15 La información relacionada con unión puede extraerse basándose en un resultado de la lectura de información de modo de salto o información de modo directo de una unidad de datos actual. Por ejemplo, puede extraerse la información relacionada con unión de una unidad de datos cuyo modo de predicción no es un modo de salto. Como alternativa, puede extraerse información relacionada con unión de una unidad de datos cuyo modo de predicción es un inter modo, no un modo de salto ni un modo directo. La información de unión que indica si se realiza unión entre una unidad de datos actual y una unidad de datos vecina, e información de índice de unión que indica la unidad de datos vecina pueden leerse desde la información relacionada con unión.

20 Si se extrae información de modo de salto e información relacionada con unión para cada unidad de predicción, puede extraerse la información de modo de predicción e información de tipo de partición de la unidad de predicción después de que se extraigan la información de modo de salto y la información relacionada con unión.

25 Si se extrae la información de modo de salto en un cierto nivel de unidad de predicción y se extrae información relacionada con unión en un nivel de partición, la información relacionada con unión puede extraerse de acuerdo con particiones después de que se extraigan la información de modo de salto, la información de modo de predicción, y la información de tipo de partición de la unidad de predicción.

30 En la operación 182, una aparición de unión con al menos una unidad de datos vecina se analiza basándose en al menos uno de un modo de predicción y un modo de codificación de acuerdo con unidades de datos basándose en la información de modo de predicción y la información relacionada con unión. Se realiza inter predicción y compensación de movimiento en una unidad de datos unida con una unidad de datos vecina usando información relacionada con predicción de la unidad de datos vecina, y los datos de vídeo codificados se decodifican de acuerdo con unidades de datos determinadas basándose en la información de codificación.

35 De entre una pluralidad de unidades de datos vecinas superiores que entran en contacto con un límite superior y una pluralidad de unidades de datos vecinas izquierdas que entran en contacto con un límite izquierdo, una unidad de datos a unirse con una unidad de datos actual puede determinarse basándose en información de unión e información de índice de unión. También, de entre las unidades de datos vecinas que entran en contacto con una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha, y una esquina inferior izquierda de la unidad de datos actual, puede determinarse una unidad de datos a unirse con la unidad de datos actual.

40 Puede reconstruirse información relacionada con movimiento de una unidad de datos actual usando información relacionada con movimiento de una unidad de datos unida con la unidad de datos actual. La unidad de datos actual puede restaurarse y una instantánea puede restaurarse a través de compensación de movimiento realizada en la unidad de datos actual usando la información relacionada con movimiento.

45 Un aparato y procedimiento de codificación de un vídeo y un aparato y procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol de acuerdo con una o más realizaciones ejemplares se explicarán ahora con referencia a las Figuras 19 a 33.

La Figura 19 es un diagrama de bloques de un aparato 100 para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar.

50 El aparato 100 incluye un divisor 110 de unidad de codificación máxima, un determinador 120 de unidad de codificación, y una unidad 130 de salida. Por conveniencia de explicación, el aparato 100 para codificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol se denomina como 'el aparato 100 para codificar un vídeo'.

55 El divisor 110 de unidad de codificación máxima puede dividir una instantánea actual basándose en una unidad de codificación máxima para una instantánea actual de una imagen. Si la instantánea actual es mayor que la unidad de codificación máxima, los datos de imagen de la instantánea actual pueden dividirse en al menos una unidad de

codificación máxima. La unidad de codificación máxima puede ser una unidad de datos que tiene un tamaño de 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, etc., en la que una forma de la unidad de datos es un cuadrado que tiene una anchura y longitud en cuadrados de 2. Los datos de imagen pueden emitirse al determinador 120 de unidad de codificación de acuerdo con la al menos una unidad de codificación máxima.

5 Una unidad de codificación puede estar caracterizada por un tamaño máximo y una profundidad. La profundidad indica un número de veces que se divide espacialmente la unidad de codificación desde la unidad de codificación máxima, y a medida que la profundidad se hace profunda, pueden dividirse unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades desde la unidad de codificación máxima a una unidad de codificación mínima. Una profundidad de la unidad de codificación máxima es una profundidad más alta y una profundidad de la unidad de codificación mínima es una profundidad más baja. Puesto que un tamaño de una unidad de codificación que corresponde a cada profundidad disminuye a medida que la profundidad de la unidad de codificación máxima se hace profunda, una unidad de codificación que corresponde a una profundidad superior puede incluir una pluralidad de unidades de codificación que corresponden a profundidades inferiores.

15 Como se ha descrito anteriormente, los datos de imagen de la instantánea actual se dividen en las unidades de codificación máxima de acuerdo con un tamaño máximo de la unidad de codificación, y cada una de las unidades de codificación máxima puede incluir unidades de codificación más profundas que se dividen de acuerdo con las profundidades. Puesto que la unidad de codificación máxima se divide de acuerdo con las profundidades, los datos de imagen de un dominio espacial incluidos en la unidad de codificación máxima pueden clasificarse jerárquicamente de acuerdo con las profundidades.

20 Puede predeterminarse una profundidad máxima y un tamaño máximo de una unidad de codificación, que limita el número total de veces que se divide jerárquicamente una altura y una anchura de la unidad de codificación máxima.

25 El determinador 120 de unidad de codificación codifica al menos una región de división obtenida dividiendo una región de la unidad de codificación máxima de acuerdo con las profundidades, y determina una profundidad para emitir unos datos de imagen finalmente codificada de acuerdo con la al menos una región de división. En otras palabras, el determinador 120 de unidad de codificación determina una profundidad codificada codificando los datos de imagen en las unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades, de acuerdo con la unidad de codificación máxima de la instantánea actual, y seleccionando una profundidad que tiene el menor error de codificación. Por lo tanto, se emiten finalmente los datos de imagen codificados de la unidad de codificación que corresponden a la profundidad codificada determinada. También, las unidades de codificación que corresponden a la profundidad codificada pueden considerarse como unidades de codificación codificadas. La profundidad codificada determinada y los datos de imagen codificados de acuerdo con la profundidad codificada determinada se emiten a la unidad 130 de salida.

35 Los datos de imagen en la unidad de codificación máxima se codifican basándose en las unidades de codificación más profundas que corresponden a al menos una profundidad igual a o por debajo de la profundidad máxima, y los resultados de codificar los datos de imagen se comparan basándose en cada una de las unidades de codificación más profundas. Una profundidad que tiene el menor error de codificación puede seleccionarse después de comparar errores de codificación de las unidades de codificación más profundas. Al menos una profundidad codificada puede seleccionarse para cada unidad de codificación máxima.

40 El tamaño de la unidad de codificación máxima se divide a medida que una unidad de codificación se divide jerárquicamente de acuerdo con las profundidades, y a medida que el número de unidades de codificación aumenta. También, incluso si las unidades de codificación que corresponden a la misma profundidad en una unidad de codificación máxima, cada una de las unidades de codificación que corresponden a la misma profundidad pueden dividirse a una profundidad inferior midiendo un error de codificación de los datos de imagen de cada unidad de codificación, por separado. Por consiguiente, incluso cuando se incluyen datos de imagen en una unidad de codificación máxima, los datos de imagen se dividen en regiones de acuerdo con las profundidades, los errores de codificación pueden diferenciarse de acuerdo con regiones en la unión de codificación máxima, y por lo tanto las profundidades codificadas puede diferenciarse de acuerdo con regiones en los datos de imagen. Por lo tanto, una o más profundidades codificadas pueden determinarse en una unidad de codificación máxima, y los datos de imagen de la unidad de codificación máxima pueden dividirse de acuerdo con unidades de codificación de al menos una profundidad codificada.

55 Por consiguiente, el determinador 120 de unidad de codificación puede determinar unidades de codificación que tienen una estructura de árbol incluida en la unidad de codificación máxima. Las 'unidades de codificación que tienen una estructura de árbol' incluyen unidades de codificación que corresponden a una profundidad determinada para que sea la profundidad codificada, de entre todas las unidades de codificación más profundas incluidas en la unidad de codificación máxima. Una unidad de codificación de una profundidad codificada puede determinarse jerárquicamente de acuerdo con las profundidades en la misma región de la unidad de codificación máxima, y puede determinarse independientemente en diferentes regiones. De manera similar, una profundidad codificada en una región actual puede determinarse independientemente a partir de una profundidad codificada en otra región.

Una profundidad máxima es un índice relacionado con el número de veces de división desde una unidad de codificación máxima a una unidad de codificación mínima. Una primera profundidad máxima puede indicar el número total de veces de división desde la unidad de codificación máxima a la unidad de codificación mínima. Una segunda profundidad máxima puede indicar el número total de niveles de profundidad desde la unidad de codificación máxima a la unidad de codificación mínima. Por ejemplo, cuando una profundidad de la unidad de codificación máxima es 0, una profundidad de una unidad de codificación, en la que la unidad de codificación máxima se divide una vez, puede establecerse a 1, y una profundidad de una unidad de codificación, en la que la unidad de codificación máxima se divide dos veces, puede establecerse a 2. En este punto, si la unidad de codificación mínima es una unidad de codificación en la que la unidad de codificación máxima se divide cuatro veces, existen 5 niveles de profundidad de profundidades 0, 1, 2, 3 y 4, y por lo tanto la primera profundidad máxima puede establecerse a 4, y la segunda profundidad máxima puede establecerse a 5.

La codificación de predicción y transformación pueden realizarse de acuerdo con la unidad de codificación máxima. La codificación de predicción y la transformación se realizan también basándose en las unidades de codificación más profundas de acuerdo con una profundidad igual a o profundidades menores que la profundidad máxima, de acuerdo con la unidad de codificación máxima. La transformación realizada para codificar un vídeo puede incluir transformación de frecuencia, transformación ortogonal o transformación de números enteros y así sucesivamente.

Puesto que el número de unidades de codificación más profundas aumenta cada vez que la unidad de codificación máxima se divide de acuerdo con las profundidades, se realiza la codificación incluyendo la codificación de predicción y la transformación en todas las unidades de codificación más profundas generadas a medida que la profundidad se hace profunda. Por conveniencia de descripción, la codificación de predicción y la transformación se describirán ahora basándose en una unidad de codificación de una profundidad actual, en una unidad de codificación máxima.

El aparato 100 puede seleccionar de manera variable un tamaño o forma de una unidad de datos para codificar los datos de imagen. Para codificar los datos de imagen, se realizan las operaciones, tales como codificación de predicción, transformación y codificación por entropía, y en este momento, la misma unidad de datos puede usarse para todas las operaciones o pueden usarse diferentes unidades de datos para cada operación.

Por ejemplo, el aparato 100 puede seleccionar no únicamente una unidad de codificación para codificar los datos de imagen, sino también una unidad de datos diferente de la unidad de codificación para realizar la codificación de predicción en los datos de imagen en la unidad de codificación.

Para realizar codificación de predicción en la unidad de codificación máxima, la codificación de predicción puede realizarse basándose en una unidad de codificación que corresponde a una profundidad codificada, es decir, basándose en una unidad de codificación que ya no se divide en unidades de codificación que corresponden a una profundidad inferior. En lo sucesivo, la unidad de codificación que ya no se divide se hace una unidad base para codificación de predicción que se denominará ahora como una 'unidad de predicción'. Una partición obtenida dividiendo la unidad de predicción puede incluir una unidad de datos obtenida dividiendo al menos una de una altura y una anchura de la unidad de predicción.

Por ejemplo, cuando una unidad de codificación de $2N \times 2N$ (donde N es un número entero positivo) ya no se divide y se hace una unidad de predicción de $2N \times 2N$, y un tamaño de una partición puede ser $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ o $N \times N$. Ejemplos de un tipo de partición incluyen particiones simétricas que se obtienen dividiendo simétricamente una altura o anchura de la unidad de predicción, las particiones obtenidas dividiendo asimétricamente la altura o anchura de la unidad de predicción, tales como $1:n$ o $n:1$, particiones que se obtienen dividiendo geométricamente la unidad de predicción, y particiones que tienen formas arbitrarias.

Un modo de predicción de la unidad de predicción puede ser al menos uno de un modo intra, un modo inter y un modo de salto. Por ejemplo, el modo intra o el modo inter pueden realizarse en la partición de $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, o $N \times N$. También, el modo de salto puede realizarse únicamente en la partición de $2N \times 2N$. La codificación se realiza independientemente en una unidad de predicción en una unidad de codificación, seleccionando de esta manera un modo de predicción que tiene un menor error de codificación.

El aparato 100 puede realizar también la transformación en los datos de imagen en una unidad de codificación basándose no únicamente en la unidad de codificación para codificar los datos de imagen, sino también basándose en una unidad de datos que es diferente de la unidad de codificación.

Para realizar la transformación en la unidad de codificación, la transformación puede realizarse basándose en una unidad de transformación que tiene un tamaño menor que o igual a la unidad de codificación. Por ejemplo, la unidad de transformación puede incluir una unidad de datos para un modo intra y una unidad de transformación para un modo inter.

De manera similar a las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, la unidad de transformación en la unidad de codificación puede dividirse de manera recursiva en regiones con tamaño más pequeño, de modo que la unidad de transformación puede determinarse de manera independiente en unidades de regiones. Por lo tanto, los datos residuales en la unidad de codificación pueden dividirse de acuerdo con la transformación que tiene la

estructura de árbol de acuerdo con las profundidades de transformación.

Una unidad de datos usada como una base de la transformación se denominará ahora como una 'unidad de transformación'. Puede establecerse también una profundidad de transformación que indica el número de veces de división para alcanzar la unidad de transformación dividiendo la altura y anchura de la unidad de codificación en la unidad de transformación. Por ejemplo, en una unidad de codificación actual de $2N \times 2N$, una profundidad de transformación puede ser 0 cuando el tamaño de una unidad de transformación es también $2N \times 2N$, puede ser 1 cuando cada una de la altura y anchura de la unidad de codificación actual se divide en dos partes iguales, dividida totalmente en 4^1 unidades de transformación, y el tamaño de la unidad de transformación es por lo tanto $N \times N$, y puede ser 2 cuando cada una de la altura y anchura de la unidad de codificación actual se divide en cuatro partes iguales, dividida totalmente en 4^2 unidades de transformación y el tamaño de la unidad de transformación es por lo tanto $N/2 \times N/2$. Por ejemplo, la unidad de transformación puede establecerse de acuerdo con una estructura de árbol jerárquico, en la que una unidad de transformación de una profundidad de transformación superior se divide en cuatro unidades de transformación de una profundidad de transformación inferior de acuerdo con las características jerárquicas de una profundidad de transformación.

La información de codificación de acuerdo con las unidades de codificación que corresponden a una profundidad codificada requiere no únicamente información acerca de la profundidad codificada, sino también acerca de información relacionada con codificación de predicción y transformación. Por consiguiente, el determinador 120 de unidad de codificación no determina únicamente una profundidad codificada que tiene un menor error de codificación, sino determina también un tipo de partición en una unidad de predicción, un modo de predicción de acuerdo con unidades de predicción, y un tamaño de una unidad de transformación para transformación.

Las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol en una unidad de codificación máxima y un procedimiento de determinación de una partición de acuerdo con realizaciones ejemplares, se describirán en detalle más adelante con referencia a las Figuras 21 a 31.

El determinador 120 de unidad de codificación puede medir un error de codificación de unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades usando optimización de tasa-distorsión basándose en multiplicadores de Lagrange.

La unidad 130 de salida emite los datos de imagen de la unidad de codificación máxima, que se codifican basándose en la al menos una profundidad codificada determinada mediante el determinador 120 de unidad de codificación, y la información acerca del modo de codificación de acuerdo con la profundidad codificada, en flujos de bits.

Los datos de imagen codificados pueden obtenerse codificando datos residuales de una imagen.

La información acerca del modo de codificación de acuerdo con la profundidad codificada puede incluir información acerca de la profundidad codificada, acerca del tipo de partición en la unidad de predicción, el modo de predicción, y el tamaño de la unidad de transformación.

La información acerca de la profundidad codificada puede definirse usando información de división de acuerdo con las profundidades, que indica si se realiza codificación en unidades de codificación de una profundidad inferior en lugar de en una profundidad actual. Si la profundidad actual de la unidad de codificación actual es la profundidad codificada, los datos de imagen en la unidad de codificación actual se codifican y emiten, y por lo tanto la información de división puede definirse para no dividir la unidad de codificación actual a una profundidad inferior. Como alternativa, si la profundidad actual de la unidad de codificación actual no es la profundidad codificada, la codificación se realiza en la unidad de codificación de la profundidad inferior, y por lo tanto la información de división puede definirse para dividir la unidad de codificación actual para obtener las unidades de codificación de la profundidad inferior.

Si la profundidad actual no es la profundidad codificada, se realiza la codificación en la unidad de codificación que se divide en la unidad de codificación de la profundidad inferior. Puesto que al menos existe una unidad de codificación de la profundidad inferior en una unidad de codificación de la profundidad actual, la codificación se realiza repetitivamente en cada unidad de codificación de la profundidad inferior, y por lo tanto la codificación puede realizarse recursivamente para las unidades de codificación que tienen la misma profundidad.

Puesto que las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol se determinan para una unidad de codificación máxima, y la información acerca de al menos un modo de codificación se determina para una unidad de codificación de una profundidad codificada, la información acerca de al menos un modo de codificación puede determinarse para una unidad de codificación máxima. También, una profundidad codificada de los datos de imagen de la unidad de codificación máxima puede ser diferente de acuerdo con las localizaciones puesto que los datos de imagen se dividen jerárquicamente de acuerdo con las profundidades, y por lo tanto la información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación pueden establecerse para los datos de imagen.

Por consiguiente, la unidad 130 de salida puede asignar información de codificación acerca de una profundidad codificada correspondiente y un modo de codificación a al menos una de la unidad de codificación, la unidad de predicción, y una unidad mínima incluida en la unidad de codificación máxima.

La unidad mínima es una unidad de datos rectangular obtenida dividiendo la unidad de codificación mínima que constituye la profundidad más baja por 4. Como alternativa, la unidad mínima puede ser una unidad de datos rectangular máxima que puede incluirse en todas las unidades de codificación, unidades de predicción, unidades de partición, y unidades de transformación incluidas en la unidad de codificación máxima.

5 Por ejemplo, la información de codificación emitida a través de la unidad 130 de salida puede clasificarse en información de codificación de acuerdo con unidades de codificación, e información de codificación de acuerdo con unidades de predicción. La información de codificación de acuerdo con las unidades de codificación puede incluir la información acerca del modo de predicción y acerca del tamaño de las particiones. La información de codificación de acuerdo con las unidades de predicción puede incluir información acerca de una dirección estimada de un modo inter, acerca de un índice de imagen de referencia del modo inter, acerca de un vector de movimiento, acerca de un componente de prominancia de un modo intra, y acerca de un procedimiento de interpolación del modo intra. También, puede insertarse información acerca de un tamaño máximo de la unidad de codificación definido de acuerdo con las instantáneas, cortes, o GOP, e información acerca de una profundidad máxima en SPS (Conjunto de Parámetros de Secuencia) o un encabezamiento de un flujo de bits.

15 En el aparato 100, la unidad de codificación más profunda puede ser una unidad de codificación obtenida dividiendo por dos una altura o anchura de una unidad de codificación de una profundidad superior. En otras palabras, cuando el tamaño de la unidad de codificación de la profundidad actual es $2N \times 2N$, el tamaño de la unidad de codificación de la profundidad inferior es $N \times N$. También, la unidad de codificación de la profundidad actual que tiene el tamaño de $2N \times 2N$ puede incluir máximo 4 de las unidades de codificación de la profundidad inferior.

20 Por consiguiente, el aparato 100 puede formar las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol determinando unidades de codificación que tienen una forma óptima y un tamaño óptimo para cada unidad de codificación máxima, basándose en el tamaño de la unidad de codificación máxima y la profundidad máxima determinada considerando las características de la instantánea actual. También, puesto que la codificación puede realizarse en cada unidad de codificación máxima usando uno cualquiera de diversos modos de predicción y transformaciones, puede determinarse un modo de codificación óptimo considerando las características de la unidad de codificación de diversos tamaños de imagen.

25 El aparato 100 puede realizar adicionalmente un procedimiento de unión de unidades de datos para compartir información relacionada con predicción entre unidades de datos adyacentes entre sí y que tienen información relacionada con predicción similar. El determinador 120 de unidad de codificación del aparato 100 puede incluir el determinador 11 de unidad de codificación y el determinador 13 de unión de datos del aparato 10, y la unidad 130 de salida del aparato 100 puede incluir el determinador 15 de información de codificación del aparato 10.

30 Por consiguiente, el determinador 120 de unidad de codificación del aparato 100 puede determinar si se realiza unión de unidades de datos entre unidades de datos vecinas en unidades de codificación, unidades de predicción, y particiones que tienen una estructura de árbol, y la unidad 130 de salida puede realizar codificación que incluye información relacionada con unión en información de codificación acerca de una unidad de codificación.

35 La unidad 130 de salida puede insertar la información relacionada con unión con la información de codificación acerca de una unidad de codificación y la información acerca de un tamaño máximo de una unidad de codificación de una instantánea actual, en un encabezamiento acerca de la instantánea actual, PPS o SPS.

40 El determinador 120 de unidad de codificación puede analizar una posibilidad de unión de unidades de datos para compartir información relacionada con predicción con una unidad de datos vecina incluso si un modo de predicción de una unidad de predicción actual o una partición actual de unidades de codificación que tienen una estructura de árbol es un modo de salto o un modo directo.

45 El determinador 120 de unidad de codificación puede incluir todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas izquierdas vecinas a un límite izquierdo de una unidad de predicción actual o una partición actual y todas de una pluralidad de unidades de datos vecinas superiores vecinas a un límite superior en un grupo de unidades de datos vecinas candidatas a unirse con la unidad de datos actual o la partición actual.

50 Una unidad de datos vecina inferior izquierda vecina a una esquina inferior izquierda de la unidad de predicción actual o la partición actual pueden hacerse referencia también de acuerdo con un orden de exploración o un orden de decodificación basándose en las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol. Por consiguiente, el determinador 120 de unidad de codificación puede incluir adicionalmente unidades de datos vecinas a una esquina superior izquierda, una esquina superior derecha, y una esquina inferior izquierda además de todas de una pluralidad de las unidades de datos vecinas izquierdas y las unidades de datos vecinas superiores en el grupo candidato de unión de la unidad de predicción actual o la partición actual.

55 También, puesto que se determina una posibilidad de unión de unidades de datos basándose en un modo de predicción de la unidad de predicción actual o la partición actual, las codificaciones de información de modo de predicción e información de unión están estrechamente relacionadas. Por ejemplo, la unidad 130 de salida puede codificar información de codificación de manera que se establece información relacionada con unión basándose en información de salto o información directa para la unidad de predicción actual o la partición actual de las unidades de

codificación que tienen la estructura de árbol.

Puesto que las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol constituidas por el aparato 100 incluyen unidades de predicción y particiones que tienen diversos modos de predicción y diversas formas, las unidades de predicción o particiones que tienen diversos modos de predicción y diversas formas pueden entrar en contacto con un límite superior y un límite izquierdo de la unidad de predicción actual o la partición actual. El determinador 120 de unidad de codificación puede buscar una posibilidad de que se realice unión de unidades de datos entre una unidad de datos actual y una pluralidad de diversas unidades de predicción vecinas o particiones vecinas que entran en contacto con un límite superior y un límite izquierdo de la unidad de predicción actual o la partición actual y puede determinar un objeto a unirse.

Por consiguiente, puesto que una unidad de predicción actual o una partición actual comparten información relacionada con predicción con unidades de datos vecinas que tienen diversos tamaños, formas y posiciones basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, pueden eliminarse datos redundantes usando información periférica en un rango más amplio, y puede mejorarse la eficacia de codificación de vídeo.

La Figura 20 es un diagrama de bloques de un aparato 200 para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol de acuerdo con una realización ejemplar.

El aparato 200 incluye un receptor 210, un extractor 220 de datos de imagen e información de codificación, y un decodificador 230 de datos de imagen. Por conveniencia de explicación, el aparato 200 para decodificar un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol se denomina como 'el aparato 200 para decodificar un vídeo'.

Las definiciones de diversos términos, tales como una unidad de codificación, una profundidad, una unidad de predicción, una unidad de transformación e información acerca de diversos modos de codificación, para diversas operaciones del aparato 200 son idénticas a aquellas descritas con referencia a la Figura 19 y al aparato 100.

El receptor 210 recibe y analiza un flujo de bits de un vídeo codificado. El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación extrae datos de imagen codificados para cada unidad de codificación desde el flujo de bits analizado, en el que las unidades de codificación tienen una estructura de árbol de acuerdo con las unidades de codificación máxima, y emite los datos de imagen extraídos al decodificador 230 de datos de imagen. El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación puede extraer información acerca de un tamaño máximo de una unidad de codificación de una instantánea actual, desde un encabezamiento acerca de la instantánea actual, PPS o SPS.

También, el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación extrae información acerca de una profundidad codificada y un modo de codificación para las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol de acuerdo con las unidades de codificación máxima, desde el flujo de bits analizado. La información extraída acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación se emite al decodificador 230 de datos de imagen. En otras palabras, los datos de imagen en un flujo de bits se dividen en la unidad de codificación máxima de modo que el decodificador 230 de datos de imagen decodifica los datos de imagen para cada unidad de codificación máxima.

La información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación de acuerdo con la unidad de codificación máxima puede establecerse para información acerca de al menos una unidad de codificación que corresponde a la profundidad codificada, y la información acerca de un modo de codificación puede incluir información acerca de un tipo de partición de una unidad de codificación correspondiente que corresponde a la profundidad codificada, acerca de un modo de predicción, y un tamaño de una unidad de transformación. También, la información de codificación acerca de una profundidad codificada y un modo de codificación puede incluir adicionalmente información relacionada con unión acerca de una unidad de predicción actual o una partición actual.

La información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación de acuerdo con las unidades de codificación máxima extraídas mediante el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación es información acerca de una profundidad codificada y un modo de codificación determinado para generar un error de codificación mínimo cuando un codificador, tal como el aparato 100, realiza repetitivamente codificación para cada unidad de codificación más profunda de acuerdo con las profundidades de acuerdo con las unidades de codificación máxima. Por consiguiente, el aparato 200 puede restaurar una imagen decodificando los datos de imagen de acuerdo con una profundidad codificada y un modo de codificación que genera el error de codificación mínimo.

Puesto que la información de codificación acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación pueden asignarse a una unidad de datos predeterminada de entre una unidad de datos correspondiente, una unidad de predicción, y una unidad mínima, el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación puede extraer la información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación de acuerdo con las unidades de datos predeterminadas. Las unidades de datos predeterminadas a las que se asigna la misma información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación pueden inferirse para que sean las unidades de datos incluidas en la misma unidad de codificación máxima.

5 El decodificador 230 de datos de imagen restaura la instantánea actual decodificando los datos de imagen en cada unidad de codificación máxima basándose en la información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación de acuerdo con las unidades de codificación máxima. En otras palabras, el decodificador 230 de datos de imagen puede decodificar los datos de imagen codificados basándose en la información extraída acerca del tipo de partición, el modo de predicción, y la unidad de transformación para cada unidad de codificación de entre las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol incluida en cada unidad de codificación máxima. Un procedimiento de decodificación puede incluir una predicción que incluye intra predicción y compensación de movimiento, y una transformación inversa.

10 El decodificador 230 de datos de imagen puede realizar intra predicción o compensación de movimiento de acuerdo con una partición y un modo de predicción de cada unidad de codificación, basándose en la información acerca del tipo de partición y el modo de predicción de la unidad de predicción de la unidad de codificación de acuerdo con las profundidades codificadas.

15 También, para realizar transformación inversa de acuerdo con las unidades de codificación máxima, el decodificador 230 de datos de imagen puede realizar transformación inversa basándose en una unidad de transformación para cada unidad de codificación leyendo unidades de transformación que tienen una estructura de árbol que incluyen información acerca de los tamaños de las unidades de transformación de las unidades de codificación de acuerdo con las profundidades codificadas.

20 El decodificador 230 de datos de imagen puede determinar al menos una profundidad codificada de una unidad de codificación máxima actual usando información de división de acuerdo con las profundidades. Si la información de división indica que los datos de imagen ya no se dividen en la profundidad actual, la profundidad actual es una profundidad codificada. Por consiguiente, el decodificador 230 de datos de imagen puede decodificar datos codificados de al menos una unidad de codificación que corresponde a cada profundidad codificada en la unidad de codificación máxima actual usando la información acerca del tipo de partición de la unidad de predicción, el modo de predicción, y el tamaño de la unidad de transformación para cada unidad de codificación que corresponde a la profundidad codificada, y emitir los datos de imagen de la unidad de codificación máxima actual.

30 En otras palabras, las unidades de datos que contienen la información de codificación que incluye la misma información de división pueden recogerse observando el conjunto de información de codificación asignado para la unidad de datos predeterminada de entre la unidad de codificación, la unidad de predicción, y la unidad mínima, y las unidades de datos recogidas pueden considerarse para que sean una unidad de datos a decodificar mediante el decodificador 230 de datos de imagen en el mismo modo de codificación.

35 También, el aparato 200 puede restaurar una unidad de predicción actual o una partición actual usando información relacionada con predicción de una unidad de datos periférica de la unidad de predicción actual o la partición actual usando un procedimiento de unión de unidades de datos. Para este fin, el receptor 210 y el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación del aparato 200 puede incluir el analizador/extractor 21 del aparato 20, y el decodificador 230 de datos de imagen del aparato 200 puede incluir el determinador 23 de unión de la unidad de datos del aparato 20.

40 El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación puede extraer información de modo de predicción e información relacionada con unión desde información acerca de un modo de codificación. El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación puede determinar una posibilidad de extracción y lectura de la información relacionada con unión de acuerdo con la información de modo de predicción en información acerca de un modo de codificación basándose en una relación estrecha entre la información de modo de predicción y la información relacionada con unión. Por ejemplo, el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación puede extraer la información relacionada con unión basándose en información de modo de salto o información directa para una unidad de predicción actual o una partición actual de unidades de codificación que tienen una estructura de árbol.

45 También, la información de unión e información de índice de unión pueden extraerse como la información relacionada con unión.

50 El decodificador 230 de datos de imagen del aparato 200 puede formar unidades de codificación que tienen una estructura de árbol basándose en información acerca de un modo de codificación y una profundidad codificada, y cada unidad de codificación de entre las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol incluye unidades de predicción y particiones que tienen diversos modos de predicción y diversas formas.

55 El decodificador 230 de datos de imagen del aparato 200 puede buscar si puede realizarse la unión entre una unidad de datos actual y diversas unidades de predicción vecinas o particiones vecinas que entran en contacto con un límite superior y un límite izquierdo de una unidad de predicción actual o una partición actual y puede determinar un objeto a unirse. La información relacionada con predicción de la unidad de predicción actual o la partición actual puede determinarse o inferirse haciendo referencia a información relacionada con predicción de la unidad de predicción o partición vecina unida.

El aparato 200 puede obtener información de codificación acerca de al menos una unidad de codificación que genera el error de codificación mínimo cuando se realiza recursivamente la codificación para cada unidad de

codificación máxima, y puede usar la información para decodificar la instantánea actual. En otras palabras, pueden codificarse las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol determinadas para que sean las unidades de codificación óptimas en cada unidad de codificación máxima.

5 Los datos codificados compartiendo información relacionada con predicción de unidades de datos vecinas que tienen diversos tamaños y formas basándose en unidades de codificación de acuerdo con una estructura de árbol pueden decodificarse de manera precisa haciendo referencia a información relacionada con predicción de una unidad de datos vecina basándose en información relacionada con predicción e información relacionada con unión establecidas basándose en una relación estrecha.

10 Un procedimiento de determinación de unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, una unidad de predicción, y una unidad de transformación de acuerdo con una realización se describirán ahora con referencia a las Figuras 21 a 31.

La Figura 21 es un diagrama para explicar un concepto de unidades de codificación de acuerdo con una realización ejemplar.

15 Un tamaño de una unidad de codificación puede expresarse en anchura x altura, y puede ser 64x64, 32x32, 16x16, y 8x8. Una unidad de codificación de 64x64 puede dividirse en particiones de 64x64, 64x32, 32x64, o 32x32, y una unidad de codificación de 32x32 puede dividirse en particiones de 32x32, 32x16, 16x32, o 16x16, una unidad de codificación de 16x16 puede dividirse en particiones de 16x16, 16x8, 8x16, o 8x8, y una unidad de codificación de 8x8 puede dividirse en particiones de 8x8, 8x4, 4x8, o 4x4.

20 En los datos 310 de vídeo, una resolución es 1920x1080, un tamaño máximo de una unidad de codificación es 64, y una profundidad máxima es 2. En los datos 320 de vídeo, una resolución es 1920x1080, un tamaño máximo de una unidad de codificación es 64, y una profundidad máxima es 3. En los datos 330 de vídeo, una resolución es 352x288, un tamaño máximo de una unidad de codificación es 16, y una profundidad máxima es 1. La profundidad máxima mostrada en la Figura 11 indica un número total de divisiones desde una unidad de codificación máxima a una unidad de codificación mínima.

25 Si una resolución es alta o una cantidad de datos es grande, un tamaño máximo de una unidad de codificación puede ser grande para no aumentar únicamente la eficacia de codificación sino también para reflejar con precisión las características de una imagen. Por consiguiente, el tamaño máximo de la unidad de codificación de los datos 310 y 320 de vídeo que tienen la resolución superior a los datos 330 de vídeo puede ser 64.

30 Puesto que la profundidad máxima de los datos 310 de vídeo es 2, las unidades 315 de codificación de los datos 310 de vídeo pueden incluir una unidad de codificación máxima que tiene un tamaño de eje de longitud de 64, y unidades de codificación que tienen tamaños de ejes de longitud de 32 y 16 puesto que las profundidades profundizan en dos capas dividiendo la unidad de codificación máxima dos veces. Mientras tanto, puesto que la profundidad máxima de los datos 330 de vídeo es 1, las unidades 335 de codificación de los datos 330 de vídeo pueden incluir una unidad de codificación máxima que tiene un tamaño de eje de longitud de 16, y unidades de codificación que tienen un tamaño de eje de longitud de 8 puesto que las profundidades profundizan en una capa dividiendo la unidad de codificación máxima una vez.

40 Puesto que la profundidad máxima de los datos 320 de vídeo es 3, las unidades 325 de codificación de los datos 320 de vídeo pueden incluir una unidad de codificación máxima que tiene un tamaño de eje de longitud de 64, y unidades de codificación que tienen tamaños de ejes de longitud de 32, 16, y 8 puesto que las profundidades profundizan a 3 capas dividiendo la unidad de codificación máxima tres veces. A medida que una profundidad se hace profunda, puede expresarse con precisión la información detallada.

La Figura 22 es un diagrama de bloques de un codificador 400 de imagen basándose en unidades de codificación de acuerdo con una realización ejemplar.

45 El codificador 400 de imagen realiza operaciones del determinador 120 de unidad de codificación del aparato 100 para codificar datos de imagen. En otras palabras, un predictor 410 intra realiza intra predicción en unidades de codificación en un modo intra, de entre un fotograma 405 actual, y un estimador 420 de movimiento y un compensador 425 de movimiento realiza inter estimación y compensación de movimiento en unidades de codificación en un modo inter de entre el fotograma 405 actual usando el fotograma 405 actual, y un fotograma 495 de referencia.

50 Los datos emitidos desde el predictor 410 intra, el estimador 420 de movimiento, y el compensador 425 de movimiento se emiten como un coeficiente de transformación cuantificado a través de un transformador 430 y un cuantificador 440. El coeficiente de transformación cuantificado se restaura como datos en un dominio espacial a través de un cuantificador 460 inverso y un transformador 470 inverso, y los datos restaurados en el dominio espacial se emiten como el fotograma 495 de referencia después de que se post-procesan a través de una unidad 55 480 de desbloqueo y una unidad 490 de filtrado en bucle. El coeficiente de transformación cuantificado puede emitirse como un flujo de bits 455 a través de un codificador 450 por entropía.

5 Para que se aplique el codificador 400 de imagen en el aparato 100, todos los elementos del codificador 400 de imagen, es decir, el predictor 410 intra, el estimador 420 de movimiento, el compensador 425 de movimiento, el transformador 430, el cuantificador 440, el codificador 450 por entropía, el cuantificador 460 inverso, el transformador 470 inverso, la unidad 480 de desbloqueo, y la unidad 490 de filtrado en bucle realizan operaciones basándose en cada unidad de codificación de entre las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol mientras consideran la profundidad máxima de cada unidad de codificación máxima.

10 Específicamente, el predictor 410 intra, el estimador 420 de movimiento, y el compensador 425 de movimiento determinan particiones y un modo de predicción de cada unidad de codificación de entre las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol mientras consideran el tamaño máximo y la profundidad máxima de una unidad de codificación máxima actual, y el transformador 430 determina el tamaño de la unidad de transformación en cada unidad de codificación de entre las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol.

La Figura 23 es un diagrama de bloques de un decodificador 500 de imagen basándose en unidades de codificación, de acuerdo con una realización ejemplar.

15 Un analizador 510 analiza datos de imagen codificados a decodificar e información acerca de la codificación requerida para decodificar desde un flujo de bits 505. Los datos de imagen codificados se emiten como datos cuantificados inversos a través de un decodificador 520 por entropía y un cuantificador 530 inverso, y los datos cuantificados inversos se restauran a datos de imagen en un dominio espacial a través de un transformador 540 inverso.

20 Un predictor 550 intra realiza intra predicción en unidades de codificación en un modo intra con respecto a los datos de imagen en el dominio espacial, y un compensador 560 de movimiento realiza compensación de movimiento en unidades de codificación en un modo inter usando un fotograma 585 de referencia.

25 Los datos de imagen en el dominio espacial, que se pasan a través del predictor 550 intra y del compensador 560 de movimiento, pueden emitirse como un fotograma 595 restaurado después de post-procesarse a través de una unidad 570 de desbloqueo y una unidad 580 de filtrado en bucle. También, los datos de imagen que se post-procesan a través de la unidad 570 de desbloqueo y la unidad 580 de filtrado en bucle pueden emitirse como el fotograma 585 de referencia.

Para decodificar los datos de imagen en el decodificador 230 de datos de imagen del aparato 200, el decodificador 500 de imagen puede realizar operaciones que se realizan después del analizador 510.

30 Para que el decodificador 500 de imagen se aplique en el aparato 200, todos los elementos del decodificador 500 de imagen, es decir, el analizador 510, el decodificador 520 por entropía, el cuantificador 530 inverso, el transformador 540 inverso, el predictor 550 intra, el compensador 560 de movimiento, la unidad 570 de desbloqueo, y la unidad 580 de filtrado en bucle realizan operaciones basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol para cada unidad de codificación máxima.

35 Específicamente, la intra predicción 550 y el compensador 560 de movimiento realizan operaciones basándose en particiones y un modo de predicción para cada una de las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, y el transformador 540 inverso realiza operaciones basándose en un tamaño de una unidad de transformación para cada unidad de codificación.

40 La Figura 24 es un diagrama que ilustra unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades y particiones, de acuerdo con una realización ejemplar.

45 El aparato 100 y el aparato 200 usan unidades de codificación jerárquicas para considerar las características de una imagen. Una altura máxima, una anchura máxima y una profundidad máxima de unidades de codificación pueden determinarse de manera adaptativa de acuerdo con las características de la imagen, o pueden establecerse de manera diferente por un usuario. Los tamaños de las unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades pueden determinarse de acuerdo con el tamaño máximo predeterminado de la unidad de codificación.

50 En una estructura 600 jerárquica de unidades de codificación, de acuerdo con una realización ejemplar, la altura máxima y la anchura máxima de las unidades de codificación son cada una 64, y la profundidad máxima es 3. En este caso, una profundidad máxima indica un número total de divisiones desde una unidad de codificación máxima a una unidad de codificación mínima. Puesto que una profundidad se hace profunda a lo largo de un eje vertical de la estructura 600 jerárquica, una altura y una anchura de la unidad de codificación más profunda se dividen ambas. También, una unidad de predicción y las particiones, que son las bases para la codificación de predicción de cada unidad de codificación más profunda, se muestran a lo largo de un eje horizontal de la estructura 600 jerárquica.

55 En otras palabras, una unidad 610 de codificación es una unidad de codificación máxima en la estructura 600 jerárquica, en la que la una profundidad es 0 y un tamaño, es decir, una altura por anchura, es 64x64. La profundidad se hace profunda a lo largo del eje vertical, y existe una unidad 620 de codificación que tiene un tamaño de 32x32 y una profundidad de 1, una unidad 630 de codificación que tiene un tamaño de 16x16 y una profundidad

de 2, y una unidad 640 de codificación que tiene un tamaño de 8x8 y una profundidad de 3. La unidad 640 de codificación que tiene el tamaño de 8x8 y la profundidad de 3 es una unidad de codificación mínima.

5 La unidad de predicción y las particiones de una unidad de codificación están dispuestas a lo largo del eje horizontal de acuerdo con las profundidades. En otras palabras, si la unidad 610 de codificación que tiene el tamaño de 64x64 y la profundidad de 0 es una unidad de predicción, la unidad de predicción puede dividirse en particiones incluidas en la unidad 610 de codificación, es decir una partición 610 que tiene un tamaño de 64x64, particiones 612 que tienen el tamaño de 64x32, particiones 614 que tienen el tamaño de 32x64, o particiones 616 que tienen el tamaño de 32x32.

10 De manera similar, una unidad de predicción de la unidad 620 de codificación que tiene el tamaño de 32x32 y la profundidad de 1 puede dividirse en particiones incluidas en la unidad 620 de codificación, es decir una partición 620 que tiene un tamaño de 32x32, particiones 622 que tienen un tamaño de 32x16, particiones 624 que tienen un tamaño de 16x32, y particiones 626 que tienen un tamaño de 16x16.

15 De manera similar, una unidad de predicción de la unidad 630 de codificación que tiene el tamaño de 16x16 y la profundidad de 2 puede dividirse en particiones incluidas en la unidad 630 de codificación, es decir, una partición que tiene un tamaño de 16x16 incluida en la unidad 630 de codificación, particiones 632 que tienen un tamaño de 16x8, particiones 634 que tienen un tamaño de 8x16, y particiones 636 que tienen un tamaño de 8x8.

20 De manera similar, una unidad de predicción de la unidad 640 de codificación que tiene el tamaño de 8x8 y la profundidad de 3 puede dividirse en particiones incluidas en la unidad 640 de codificación, es decir una partición que tiene un tamaño de 8x8 incluida en la unidad 640 de codificación, particiones 642 que tienen un tamaño de 8x4, particiones 644 que tienen un tamaño de 4x8, y particiones 646 que tienen un tamaño de 4x4.

Para determinar la al menos una profundidad codificada de las unidades de codificación que constituyen la unidad 610 de codificación máxima, el determinador 120 de unidad de codificación del aparato 100 realiza codificación para unidades de codificación que corresponden a cada profundidad incluida en la unidad 610 de codificación máxima.

25 Un número de unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades que incluyen datos en el mismo intervalo y el mismo tamaño aumenta a medida que la profundidad se hace profunda. Por ejemplo, se requieren cuatro unidades de codificación que corresponden a una profundidad de 2 para cubrir datos que están incluidos en una unidad de codificación que corresponde a una profundidad de 1. Por consiguiente, para comparar resultados de codificación de los mismos datos de acuerdo con las profundidades, cada una de la unidad de codificación que corresponde a la profundidad de 1 y cuatro unidades de codificación que corresponden a la
30 profundidad de 2 se codifican.

35 Para realizar codificación para una profundidad actual de entre la profundidad, puede seleccionarse un menor error de codificación para la profundidad actual realizando codificación para cada unidad de predicción en las unidades de codificación que corresponden a la profundidad actual, a lo largo del eje horizontal de la estructura 600 jerárquica. Como alternativa, el error de codificación mínimo puede buscarse comparando los menores errores de codificación de acuerdo con las profundidades, realizando codificación para cada profundidad a medida que la profundidad se hace profunda a lo largo del eje vertical de la estructura 600 jerárquica. Puede seleccionarse una profundidad y una partición que tienen el error de codificación mínimo en la unidad 610 de codificación como la profundidad codificada y un tipo de partición de la unidad 610 de codificación.

40 La Figura 25 es un diagrama para explicar una relación entre una unidad 710 de codificación y unidades 720 de transformación, de acuerdo con una realización ejemplar.

El aparato 100 o 200 codifica o decodifica una imagen de acuerdo con unidades de codificación que tienen tamaños menores o iguales a una unidad de codificación máxima para cada unidad de codificación máxima. Los tamaños de las unidades de transformación para transformación durante la codificación pueden seleccionarse basándose en unidades de datos que no son mayores que la unidad de codificación correspondiente.

45 Por ejemplo, en el aparato 100 o 200, si un tamaño de la unidad 710 de codificación es 64x64, la transformación puede realizarse usando las unidades 720 de transformación que tienen un tamaño de 32x32.

50 También, los datos de la unidad 710 de codificación que tiene el tamaño de 64x64 pueden codificarse realizando la transformación en cada una de las unidades de transformación que tienen el tamaño de 32x32, 16x16, 8x8, y 4x4, que son menores que 64x64, y a continuación puede seleccionarse una unidad de transformación que tiene el menor error de codificación.

La Figura 26 es un diagrama para explicar información de codificación de unidades de codificación que corresponden a una profundidad codificada, de acuerdo con una realización ejemplar.

55 La unidad 130 de salida del aparato 100 puede codificar y transmitir información 800 acerca de un tipo de partición, la información 810 acerca de un modo de predicción, y la información 820 acerca de un tamaño de una unidad de transformación para cada unidad de codificación que corresponde a una profundidad codificada, como información

acerca de un modo de codificación.

5 La información 800 indica información acerca de una forma de una partición obtenida dividiendo una unidad de predicción de una unidad de codificación actual, en la que la partición es una unidad de datos para codificación de predicción de la unidad de codificación actual. Por ejemplo, una unidad de codificación actual CU_0 que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ puede dividirse en una cualquiera de una partición 802 que tiene un tamaño de $2N \times 2N$, una partición 804 que tiene un tamaño de $2N \times N$, una partición 806 que tiene un tamaño de $N \times 2N$, y una partición 808 que tiene un tamaño de $N \times N$. En este punto, la información 800 acerca de un tipo de partición se establece para indicar una de la partición 804 que tiene un tamaño de $2N \times N$, la partición 806 que tiene un tamaño de $N \times 2N$, y la partición 808 que tiene un tamaño de $N \times N$.

10 La información 810 indica un modo de predicción de cada partición. Por ejemplo, la información 810 puede indicar un modo de codificación de predicción realizada en una partición indicada mediante la información 800, es decir, un modo 812 intra, un modo 814 inter, o un modo 816 de salto.

15 La información 820 indica una unidad de transformación para basarse cuando se realiza transformación en una unidad de codificación actual. Por ejemplo, la unidad de transformación puede ser una primera unidad 822 de intra transformación, una segunda unidad 824 de intra transformación, una primera unidad 826 de inter transformación, o una segunda unidad 828 de intra transformación.

El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación del aparato 200 puede extraer y usar la información 800, 810, y 820 para decodificación.

20 Aunque no se muestra en la Figura 26, la información acerca de un modo de codificación puede incluir información relacionada con unión, y la información relacionada con unión puede establecerse basándose en la información 810 acerca del modo de predicción tal como un modo inter, un modo intra, un modo de salto o un modo directo. Por ejemplo, si la información 810 acerca del modo de predicción es información acerca de un modo de salto, la información relacionada con unión puede establecerse de manera selectiva. Únicamente cuando la información 810 acerca del modo de información es información acerca de un modo inter, no un modo de salto ni un modo directo, puede establecerse la información relacionada con unión.

La Figura 27 es un diagrama que ilustra unidades de codificación más profundas de acuerdo con las profundidades, de acuerdo con una realización ejemplar.

30 La información de división puede usarse para indicar un cambio de una profundidad. La información de división indica si una unidad de codificación de una profundidad actual se divide unidades de codificación de una profundidad inferior.

35 Una unidad 910 para codificar por predicción una unidad 900 de codificación que tiene una profundidad de 0 y un tamaño de $2N_0 \times 2N_0$ puede incluir particiones de un tipo 912 de partición que tiene un tamaño de $2N_0 \times 2N_0$, un tipo 914 de partición que tiene un tamaño de $2N_0 \times N_0$, un tipo 916 de partición que tiene un tamaño de $N_0 \times 2N_0$, y un tipo 918 de partición que tiene un tamaño de $N_0 \times N_0$. La Figura 9 ilustra únicamente los tipos 912 a 918 de particiones que se obtienen dividiendo simétricamente la unidad 910 de predicción, pero un tipo de partición no está limitado a las mismas, y las particiones de la unidad 910 de predicción pueden incluir particiones asimétricas, particiones que tienen una forma determinada y particiones que tienen una forma geométrica.

40 La codificación de predicción se realiza repetitivamente en una partición que tiene un tamaño de $2N_0 \times 2N_0$, dos particiones que tienen un tamaño de $2N_0 \times N_0$, dos particiones que tienen un tamaño de $N_0 \times 2N_0$, y cuatro particiones que tienen un tamaño de $N_0 \times N_0$, de acuerdo con los tipos de partición. La codificación de predicción en un modo intra y en un modo inter puede realizarse en las particiones que tienen los tamaños de $2N_0 \times 2N_0$, $N_0 \times 2N_0$, $2N_0 \times N_0$, y $N_0 \times N_0$. La codificación de predicción en un modo de salto se realiza únicamente en la partición que tiene el tamaño de $2N_0 \times 2N_0$.

45 Se comparan los errores de codificación que incluyen la codificación de predicción en los tipos 912 a 918 de particiones, y se determina el menor error de codificación entre los tipos de partición. Si un error de codificación es el más pequeño en uno de los tipos de particiones 912 a 916, la unidad 910 de predicción puede no dividirse en una profundidad inferior.

50 Si el error de codificación es el más pequeño en el tipo 918 de partición, se cambia una profundidad desde 0 a 1 para dividir el tipo 918 de partición en la operación 920, y la codificación se realiza repetitivamente en las unidades 930 de codificación que tienen una profundidad de 1 y un tamaño de $N_0 \times N_0$ para buscar un error de codificación mínimo.

55 Una unidad 940 de predicción para codificar por predicción la unidad 930 de codificación que tiene una profundidad de 1 y un tamaño de $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$) puede incluir particiones de un tipo 942 de partición que tiene un tamaño de $2N_1 \times 2N_1$, un tipo 944 de partición que tiene un tamaño de $2N_1 \times N_1$, un tipo 946 de partición que tiene un tamaño de $N_1 \times 2N_1$, y un tipo 948 de partición que tiene un tamaño de $N_1 \times N_1$.

Si un error de codificación es el más pequeño en el tipo 948 de partición, se cambia una profundidad desde 1 a 2 para dividir el tipo 948 de partición en la operación 950, y se realiza la codificación repetitivamente en unidades 960 de codificación, que tienen una profundidad de 1 y un tamaño de $N_2 \times N_2$ para buscar un error de codificación mínimo.

5 Cuando una profundidad máxima es $d-1$, la operación de división de acuerdo a las profundidades puede realizarse hasta cuando una profundidad se hace $d-1$, y la información de división puede codificarse como hasta cuando una profundidad es una de 0 a $d-2$. En otras palabras, cuando se realiza codificación hasta cuando la profundidad es $d-1$ después de que se divide una unidad de codificación que corresponde a una profundidad de $d-2$ en la operación 970, una unidad 990 de predicción para codificar por predicción una unidad 980 de codificación que tiene una
10 profundidad de $d-1$ y un tamaño de $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ puede incluir particiones de un tipo 992 de partición que tiene un tamaño de $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, un tipo 994 de partición que tiene un tamaño de $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, un tipo 996 de partición que tiene un tamaño de $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, y un tipo 998 de partición que tiene un tamaño de $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$.

15 La codificación de predicción puede realizarse repetitivamente en una partición que tiene un tamaño de $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, dos particiones que tienen un tamaño de $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$, dos particiones que tienen un tamaño de $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$, cuatro particiones que tienen un tamaño de $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ de entre los tipos 992 a 998 de particiones para buscar un tipo de partición que tiene un error de codificación mínimo.

Incluso cuando el tipo 998 de partición tiene el error de codificación mínimo, puesto que una profundidad máxima es $d-1$, una unidad de codificación $CU_{(d-1)}$ que tiene una profundidad de $d-1$ ya no se divide a una profundidad inferior, y una profundidad codificada para las unidades de codificación que constituyen una unidad 900 de
20 codificación máxima actual se determina que es $d-1$ y un tipo de partición de la unidad 900 de codificación puede determinarse que es $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$. También, puesto que la profundidad máxima es $d-1$ y una unidad 980 de codificación mínima que tiene una profundidad más baja de $d-1$ ya no se divide a una profundidad inferior, no se establece la información de división para una unidad 980 de codificación mínima.

25 Una unidad 999 de datos puede ser una 'unidad mínima' para la unidad de codificación máxima actual. Una unidad mínima puede ser una unidad de datos rectangular obtenida dividiendo una unidad 980 de codificación mínima por 4. Realizando la codificación repetitivamente, el aparato 100 puede seleccionar una profundidad que tiene el menor error de codificación comparando errores de codificación de acuerdo con las profundidades de la unidad 900 de codificación para determinar una profundidad codificada, y establecer un tipo de partición correspondiente y un modo
30 de predicción como un modo de codificación de la profundidad codificada.

Como tal, los errores de codificación mínimos de acuerdo con las profundidades se comparan en todas las profundidades de 1 a d , y puede determinarse una profundidad que tiene el menor error de codificación como una profundidad codificada. La profundidad codificada, el tipo de partición de la unidad de predicción, y el modo de predicción pueden codificarse y transmitirse como información acerca de un modo de codificación. También, puesto
35 que una unidad de codificación se divide desde una profundidad de 0 a una profundidad codificada, únicamente la información de división de la profundidad codificada se establece a 0, y la información de división de las profundidades excluyendo la profundidad codificada se establece a 1.

El extractor 220 de datos de imagen e información de codificación del aparato 200 pueden extraer y usar la información acerca de la profundidad codificada y la unidad de predicción de la unidad 900 de codificación para
40 decodificar la partición 912. El aparato 200 puede determinar una profundidad, en la que la información de división es 0, como una profundidad codificada usando información de división de acuerdo con las profundidades, y usar la información acerca de un modo de codificación de la correspondiente profundidad para decodificar.

Las Figuras 28 a 30 son diagramas para explicar una relación entre unidades 1010 de codificación, unidades 1060 de predicción, y unidades 1070 de transformación de acuerdo con una realización ejemplar.

45 Las unidades 1010 de codificación son unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, que corresponden a profundidades codificadas determinadas por el aparato 100, en una unidad de codificación máxima. Las unidades 1060 de predicción son particiones de unidades de predicción de cada una de las unidades 1010 de codificación, y las unidades 1070 de transformación son unidades de transformación de cada una de las unidades 1010 de codificación.

50 Cuando una profundidad de una unidad de codificación máxima es 0 en las unidades 1010 de codificación, las profundidades de las unidades 1012 y 1054 de codificación son 1, las profundidades de las unidades 1014, 1016, 1018, 1028, 1050, y 1052 de codificación son 2, las profundidades de las unidades 1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032, y 1048 de codificación son 3, y las profundidades de las unidades 1040, 1042, 1044, y 1046 de codificación son 4.

55 En las unidades 1060 de predicción, algunas unidades 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, y 1054 de codificación se dividen en particiones para codificación de predicción. En otras palabras, los tipos de partición en las unidades 1014, 1022, 1050, y 1054 de codificación tienen un tamaño de $2N \times N$, los tipos de partición en las unidades 1016, 1048, y 1052 de codificación tienen un tamaño de $N \times 2N$, y un tipo de partición de la unidad 1032 de

codificación tiene un tamaño de $N \times N$. Las unidades de predicción y las particiones de las unidades 1010 de codificación son menores que o iguales a cada unidad de codificación.

Se realiza transformación o transformación inversa en los datos de imagen de la unidad 1052 de codificación en las unidades 1070 de transformación en una unidad de datos que es menor que la unidad 1052 de codificación.

5 También, las unidades 1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, y 1052 de codificación en las unidades 1070 de transformación son diferentes de aquellas en las unidades 1060 de predicción en términos de tamaños y formas. En otras palabras, los aparatos 100 y 200 pueden realizar intra predicción, estimación de movimiento, compensación de movimiento, transformación y transformación inversa individualmente en una unidad de datos en la misma unidad de codificación.

10 Por consiguiente, se realiza codificación recursivamente en cada una de las unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica en cada región de una unidad de codificación máxima para determinar una unidad de codificación óptima, y por lo tanto pueden obtenerse las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol recursiva. La información de codificación puede incluir información de división acerca de una unidad de codificación, información acerca de un tipo de partición, información acerca de un modo de predicción, e información acerca de un tamaño de una unidad de transformación. La Tabla 2 muestra la información de codificación que puede establecerse por los aparatos 100 y 200.

Tabla 2

Información de división 0 (codificación en unidad de codificación que tiene tamaño de $2N \times 2N$ y profundidad actual de d)				Información de división 1
Modo de predicción	Tipo de partición		Tamaño de unidad de transformación	
Intra Inter	Tipo de partición simétrica	Tipo de partición asimétrica	Información de división 0 de unidad de transformación	Información de división 1 de unidad de transformación
	$2N \times 2N$	$2N \times nU$	$2N \times 2N$	$N \times N$ (tipo simétrico)
Salto (únicamente $2N \times 2N$)	$2N \times N$	$2N \times nD$		$N/2 \times N/2$ (tipo asimétrico)
	$N \times 2N$	$nL \times 2N$		
	$N \times N$	$nR \times 2N$		

20 La unidad 130 de salida del aparato 100 puede emitir la información de codificación acerca de las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, y el extractor 220 de datos de imagen e información de codificación del aparato 200 puede extraer la información de codificación acerca de las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol desde un flujo de bits recibido.

25 La información de división indica si una unidad de codificación actual se divide en unidades de codificación de una profundidad inferior. Si la información de división de una profundidad actual d es 0, una profundidad, en la que una unidad de codificación actual ya no se divide en una profundidad inferior, es una profundidad codificada, y por lo tanto puede definirse la información acerca de un tipo de partición, modo de predicción, y un tamaño de una unidad de transformación para la profundidad codificada. Si la unidad de codificación actual se divide adicionalmente de acuerdo con la información de división, la codificación se realiza independientemente en cuatro unidades de codificación de división de una profundidad inferior.

30 Un modo de predicción puede ser uno de un modo intra, un modo inter, y un modo de salto. El modo intra y el modo inter pueden definirse en todos los tipos de partición, y el modo de salto se define únicamente en un tipo de partición que tiene un tamaño de $2N \times 2N$.

35 La información acerca del tipo de partición puede indicar tipos de partición simétrica que tienen tamaños de $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, y $N \times N$, que se obtienen dividiendo simétricamente una altura o una anchura de una unidad de predicción, y tipos de partición asimétrica que tienen tamaños de $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, y $nR \times 2N$, que se obtienen

dividiendo asimétricamente la altura o anchura de la unidad de predicción. Los tipos de partición asimétrica que tienen los tamaños de $2N \times nU$ y $2N \times nD$ pueden obtenerse respectivamente dividiendo la altura de la unidad de predicción en 1:3 y 3:1, y los tipos de partición asimétrica que tienen los tamaños de $nL \times 2N$ y $nR \times 2N$ pueden obtenerse respectivamente dividiendo la anchura de la unidad de predicción en 1:3 y 3:1

- 5 El tamaño de la unidad de transformación puede establecerse para que sea dos tipos en el modo intra y dos tipos en el modo inter. En otras palabras, si la información de división de la unidad de transformación es 0, el tamaño de la unidad de transformación puede ser $2N \times 2N$, que es el tamaño de la unidad de codificación actual. Si la información de división de la unidad de transformación es 1, las unidades de transformación pueden obtenerse dividiendo la unidad de codificación actual. También, si un tipo de partición de la unidad de codificación actual que tiene el tamaño de $2N \times 2N$ es un tipo de partición simétrica, un tamaño de una unidad de transformación puede ser $N \times N$, y si el tipo de partición de la unidad de codificación actual es un tipo de partición asimétrica, el tamaño de la unidad de transformación puede ser $N/2 \times N/2$.

- 15 La información de codificación acerca de las unidades de codificación que tienen una estructura de árbol puede incluir al menos uno de una unidad de codificación que corresponde a una profundidad codificada, una unidad de predicción, y una unidad mínima. La unidad de codificación que corresponde a la profundidad codificada puede incluir al menos una de una unidad de predicción y una unidad mínima que contiene la misma información de codificación.

- 20 Por consiguiente, se determina si se incluyen unidades de datos adyacentes en la misma unidad de codificación que corresponde a la profundidad codificada comparando información de codificación de las unidades de datos adyacentes. También, se determina una unidad de codificación correspondiente que corresponde a una profundidad codificada usando información de codificación de una unidad de datos, y por lo tanto puede determinarse una distribución de profundidades codificadas en una unidad de codificación máxima.

- 25 Por consiguiente, si se predice una unidad de codificación actual basándose en información de codificación de unidades de datos adyacentes, puede hacerse referencia directamente y usarse la información de codificación de unidades de datos en unidades de codificación más profundas adyacentes a la unidad de codificación actual.

Como alternativa, si una unidad de codificación actual se predice basándose en información de codificación de unidades de datos adyacentes, se buscan las unidades de datos adyacentes a la unidad de codificación actual usando información codificada de las unidades de datos, y puede hacerse referencia a las unidades de codificación adyacentes buscadas para predecir la unidad de codificación actual.

- 30 La Figura 31 es un diagrama para explicar una relación entre una unidad de codificación, una unidad de predicción o una partición, y una unidad de transformación de acuerdo con la información de modo de codificación de la Tabla 2.

- 35 Una unidad 1300 de codificación máxima incluye las unidades 1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316, y 1318 de codificación de profundidades codificadas. En este punto, puesto que la unidad 1318 de codificación es una unidad de codificación de una profundidad codificada, la información de división puede establecerse a 0. La información acerca de un tipo de partición de la unidad 1318 de codificación que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ puede establecerse para que sea uno de un tipo 1322 de partición que tiene un tamaño de $2N \times 2N$, un tipo 1324 de partición que tiene un tamaño de $2N \times N$, un tipo 1326 de partición que tiene un tamaño de $N \times 2N$, un tipo 1328 de partición que tiene un tamaño de $N \times N$, un tipo 1332 de partición que tiene un tamaño de $2N \times nU$, un tipo 1334 de partición que tiene un tamaño de $2N \times nD$, un tipo 1336 de partición que tiene un tamaño de $nL \times 2N$, y un tipo 1338 de partición que tiene un tamaño de $nR \times 2N$.

La información de división (indicador de tamaño TU) de una unidad de transformación es un índice de transformación, y por lo tanto un tamaño de la unidad de transformación que corresponde al índice de transformación puede variar de acuerdo con un tipo de unidad de predicción o un tipo de partición de una unidad de codificación.

- 45 Por ejemplo, cuando el tipo de partición se establece para que sea simétrica, es decir el tipo 1322, 1324, 1326, o 1328 de partición, se establece una unidad 1342 de transformación que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ si un indicador de tamaño TU es 0, y se establece una unidad 1344 de transformación que tiene un tamaño de $N \times N$ si un indicador de tamaño TU es 1.

- 50 Por otra parte, cuando el tipo de partición se establece para que sea asimétrica, es decir, el tipo 1332, 1334, 1336, o 1338 de partición, se establece una unidad 1352 de transformación que tiene un tamaño de $2N \times 2N$ si un indicador de tamaño TU es 0, y se establece una unidad 1354 de transformación que tiene un tamaño de $N/2 \times N/2$ si un indicador de tamaño TU es 1.

- 55 Haciendo referencia a la Figura 18, el indicador de tamaño TU es un indicador que tiene un valor 0 o 1, pero el indicador de tamaño TU no está limitada a 1 bit, y una unidad de transformación puede dividirse jerárquicamente teniendo una estructura de árbol mientras el indicador de tamaño TU aumenta desde 0. El indicador de tamaño TU puede usarse como un ejemplo de un índice de transformación.

5 En este caso, un tamaño de una unidad de transformación que se ha usado realmente puede expresarse usando un indicador de tamaño TU de una unidad de transformación junto con un tamaño máximo y tamaño mínimo de la unidad de transformación. El aparato 100 puede codificar información de tamaño de unidad de transformación máximo, información de tamaño de unidad de transformación mínimo y un indicador de tamaño TU máximo. El resultado de codificar la información de tamaño de unidad de transformación máximo, la información de tamaño de unidad de transformación mínimo, y el indicador de tamaño TU máximo puede insertarse en un SPS. El aparato 200 puede decodificar un vídeo usando la información de tamaño de unidad de transformación máximo, la información de tamaño de unidad de transformación mínimo, y el indicador de tamaño TU máximo.

10 Por ejemplo, si un tamaño de una unidad de codificación actual es 64x64 y un tamaño de unidad de transformación máximo es 32x32, entonces un tamaño de una unidad de transformación puede ser 32x32 cuando un indicador de tamaño TU es 0, puede ser 16x16 cuando el indicador de tamaño TU es 1, y puede ser 8x8 cuando el indicador de tamaño TU es 2.

15 Como otro ejemplo, si un tamaño de una unidad de codificación actual es 32x32 y un tamaño de unidad de transformación mínimo es 32x32, entonces un tamaño de una unidad de transformación puede ser 32x32 cuando el indicador de tamaño TU es 0. En este punto, el indicador de tamaño TU puede no establecerse a un valor distinto de 0, puesto que el tamaño de la unidad de transformación no puede ser menor de 32x32.

Como otro ejemplo, si un tamaño de una unidad de codificación actual es 64x64 y un indicador de tamaño TU máximo es 1, entonces el indicador de tamaño TU puede ser 0 o 1. En este punto, el indicador de tamaño TU puede no establecerse a un valor distinto de 0 o 1.

20 Por lo tanto, si se define que el indicador de tamaño TU máximo es 'MaxTransformSizeIndex', un tamaño de unidad de transformación mínimo es 'MinTransformSize', y un tamaño de unidad de transformación es 'RootTuSize' cuando el indicador de tamaño TU es 0, entonces un tamaño de unidad de transformación mínimo actual 'CurrMinTuSize' que puede determinarse en una unidad de codificación actual, puede definirse mediante la Ecuación (1):

$$\text{CurrMinTuSize} = \max(\text{MinTransformSize}, \text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})) \dots (1)$$

25 En comparación con el tamaño de unidad de transformación mínimo actual 'CurrMinTuSize' que puede determinarse en la unidad de codificación actual, un tamaño de unidad de transformación 'RootTuSize' cuando el indicador de tamaño TU es 0 puede indicar un tamaño de unidad de transformación máximo que puede seleccionarse en el sistema. En la Ecuación (1), 'RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)' indica un tamaño de unidad de transformación cuando el tamaño de la unidad de transformación 'RootTuSize', cuando el indicador de tamaño TU es 0, se divide un número de veces que corresponde al indicador de tamaño TU máximo, y 'MinTransformSize' indica un tamaño de transformación mínimo. Por lo tanto, un valor más pequeño de entre 'RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)' y 'MinTransformSize' puede ser el tamaño de unidad de transformación mínimo actual 'CurrMinTuSize' que puede determinarse en la unidad de codificación actual.

35 El tamaño de unidad de transformación máximo RootTuSize puede variar de acuerdo con el tipo de un modo de predicción.

Por ejemplo, si un modo de predicción actual es un modo inter, entonces 'RootTuSize' puede determinarse usando la Ecuación (2) a continuación. En la Ecuación (2), 'MaxTransformSize' indica un tamaño de unidad de transformación máximo, y 'PUSize' indica un tamaño de unidad de predicción actual.

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PUSize}) \dots (2)$$

40 Es decir, si el modo de predicción actual es el modo inter, el tamaño de la unidad de transformación 'RootTuSize' cuando el indicador de tamaño TU es 0, puede ser un valor menor de entre el tamaño de unidad de transformación máximo y el tamaño de unidad de predicción actual.

45 Si un modo de predicción de una unidad de partición actual es un modo intra, 'RootTuSize' puede determinarse usando la Ecuación (3) a continuación. En la Ecuación (3), 'Partitionsize' indica el tamaño de la unidad de partición actual.

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{Partitionsize}) \dots (3)$$

Es decir, si el modo de predicción actual es el modo intra, el tamaño de la unidad de transformación 'RootTuSize' cuando el indicador de tamaño TU es 0 puede ser un valor menor de entre el tamaño de unidad de transformación máximo y el tamaño de la unidad de partición actual.

50 Sin embargo, el tamaño de unidad de transformación máximo actual 'RootTuSize' que varía de acuerdo con el tipo de un modo de predicción en una unidad de partición es solo un ejemplo y no está limitado al mismo.

La Figura 32 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de codificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol, de acuerdo con una realización ejemplar.

En la operación 1210, una instantánea actual de un vídeo se divide en unidades de codificación máxima. En la operación 1220, los datos de imagen pueden codificarse como unidades de codificación de acuerdo con las profundidades para cada unidad de codificación máxima de la instantánea actual, puede seleccionarse una profundidad que genere el menor error de codificación y determinarse de acuerdo con una profundidad codificada, y pueden determinarse unidades de codificación que tienen una estructura de árbol comprendidas de unidades de codificación de la profundidad determinada para que sea la profundidad codificada. Los datos de imagen de acuerdo con unidades de codificación máxima codificados de acuerdo con la unidad de codificación determinada pueden emitirse.

En la operación 1230, puede determinarse si se realiza unión de unidades de datos entre unidades de datos vecinas en unidades de predicción o particiones de unidades de codificación que tienen una estructura de árbol. La información relacionada con predicción puede compartirse entre unidades de datos unidas. Una necesidad de unión de unidades de datos para compartir información relacionada con predicción con una unidad de datos vecina puede analizarse incluso aunque un modo de predicción de una unidad de predicción actual o una partición actual de unidades de codificación que tienen una estructura de árbol sea un modo de salto o un modo directo. En la operación 1230, la información acerca de un modo de codificación de las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol puede codificarse para incluir información relacionada con unión que incluye información de unión e información de índice de unión. La información acerca del modo de codificación y los datos de imagen de la unidad de codificación máxima codificados basándose en las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol pueden emitirse en flujos de bits.

La Figura 33 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de decodificación de un vídeo usando unión de unidades de datos basándose en unidades de codificación que tienen una estructura de árbol de acuerdo con una realización ejemplar.

En la operación 1310, se recibe y analiza un flujo de bits de un vídeo codificado. En la operación 1320, los datos de imagen codificados de unos datos de imagen de instantánea actual codificados para cada unidad de codificación de acuerdo con unidades de codificación que tienen una estructura de árbol se extraen desde el flujo de bits analizado de acuerdo con unidades de codificación máxima, y se extrae información acerca de una profundidad codificada y un modo de codificación. A partir de la información acerca de la profundidad codificada y el modo de codificación, puede extraerse información relacionada con unión. Una posibilidad de extracción y lectura de la información relacionada con unión puede determinarse basándose en información de modo de predicción. Por ejemplo, la información relacionada con unión puede extraerse basándose en información de modo de salto o información directa para una unidad de predicción actual o una partición actual de las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol. También, la información de unión e información de índice de unión pueden extraerse como la información relacionada con unión. En la operación 1330, la información acerca de un tipo de partición, un modo de predicción, y una unidad de transformación de una unidad de predicción de las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol puede leerse basándose en la información acerca del modo de codificación y la profundidad codificada de la unidad de codificación máxima, y puede usarse para decodificar datos de imagen de la unidad de codificación máxima. También, un objeto a unirse puede buscarse de entre una pluralidad de unidades de datos vecinas vecinas a una unidad de datos actual y puede determinarse unión de unidades de datos basándose en la información relacionada con unión. La estimación y compensación de movimiento de la unidad de predicción actual o una partición actual puede realizarse infiriendo información relacionada con predicción de la unidad de predicción actual o la partición actual compartiendo o haciendo referencia a información relacionada con predicción de una unidad de predicción o partición vecina unida. Los datos de imagen de la unidad de codificación máxima pueden restaurarse y una instantánea actual puede restaurarse a través de decodificación incluyendo estimación y compensación de movimiento de acuerdo con las unidades de codificación que tienen la estructura de árbol. En el aparato 100 y el aparato 200, puesto que una posibilidad de que pueda realizarse unión de unidades de datos para compartir información relacionada con predicción mutua en modos de predicción y particiones que tienen diversos modos de predicción, se examinan diversos tamaños y formas de acuerdo con una estructura de árbol, se realiza la unión entre unidades de datos vecinas que tienen diversas posiciones, haciendo posible de esta manera compartir información relacionada con predicción. Por consiguiente, puesto que pueden eliminarse datos redundantes usando información periférica en un rango más amplio, puede mejorarse la eficacia de codificación de datos de imagen. También, puesto que la información de modo de predicción e información relacionada con unión se codifican y decodifican jerárquicamente y de manera continua en consideración de una relación estrecha entre una posibilidad de unión y diversos modos de predicción, puede mejorarse la eficacia de información de codificación. Una o más realizaciones ejemplares pueden escribirse como programas informáticos y pueden implementarse en ordenadores digitales de uso general que ejecutan los programas usando un medio de grabación legible por ordenador. Ejemplos del medio de grabación legible por ordenador incluyen medio de almacenamiento magnético (por ejemplo, ROM, discos flexibles, discos duros, etc.) y medio de grabación óptico (por ejemplo, CD-ROM o DVD).

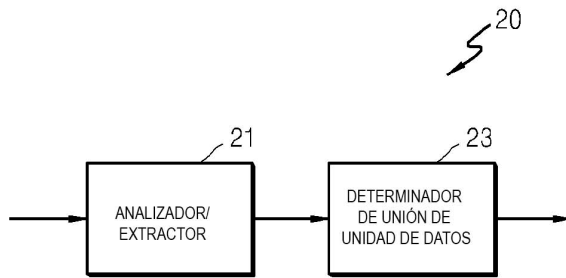
REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de decodificación de un vídeo, comprendiendo el procedimiento:
- obtener, desde un flujo de bits, un indicador de salto para una unidad de codificación que indica si la unidad de codificación se decodifica de acuerdo con un modo de salto;
- 5 cuando el indicador de salto indica el modo de salto, obtener, desde el flujo de bits, un índice de unión que indica un bloque entre un grupo de bloques candidatos;
- cuando el indicador de salto indica un modo de no salto, obtener, desde el flujo de bits, un tipo de partición e información de unión de una partición, en el que
- 10 la información de unión de la partición indica si la partición entre una o más particiones se decodifica en un modo de unión,
- cuando la información de unión para la partición indica el modo de unión, se obtiene un índice de unión que indica un bloque entre el grupo de bloques candidatos para la partición desde el flujo de bits, y
- realizar compensación de movimiento en la partición usando una información de movimiento del bloque que indica el índice de unión,
- 15 en el que cuando el tipo de partición se obtiene desde el flujo de bits, la una o más particiones, que incluyen la partición, se determinan dividiendo la unidad de codificación basándose en el tipo de partición;
- caracterizado porque** el grupo de bloques candidatos para la partición incluye uno o más bloques de entre los siguientes tres bloques vecinos de la partición:
- 20 un bloque inferior izquierdo localizado en un lado izquierdo de un bloque más a la izquierda entre bloques inferiores directamente por debajo de un borde inferior de una partición, estando localizado el bloque inferior izquierdo por debajo de un bloque más inferior entre los bloques izquierdos adyacentes a un borde izquierdo de la partición,
- un bloque superior izquierdo localizado en un lado izquierdo de un bloque más a la izquierda entre bloques superiores directamente por encima de un borde superior de la partición, estando localizado el bloque superior izquierdo por encima de un bloque más superior entre los bloques izquierdos adyacentes al borde izquierdo de la partición, y
- 25 un bloque superior derecho localizado en un lado derecho de un bloque más a la derecha entre los bloques superiores directamente por encima del borde superior de la partición.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de movimiento comprende al menos uno de una diferencia de vector de movimiento, un índice de referencia e información acerca de una dirección de referencia.
- 30

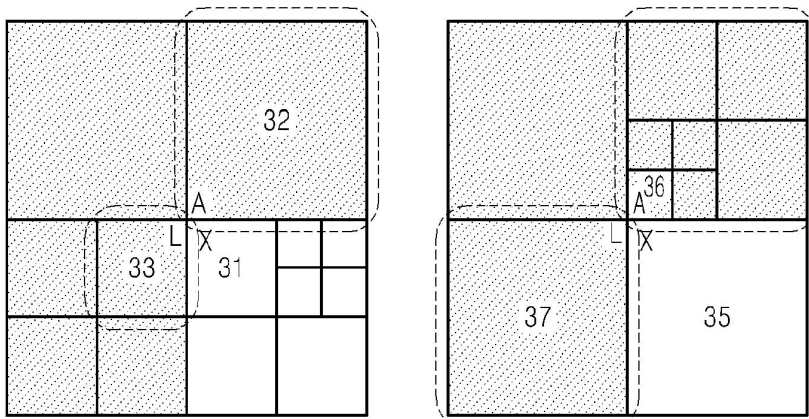
[Fig. 1]



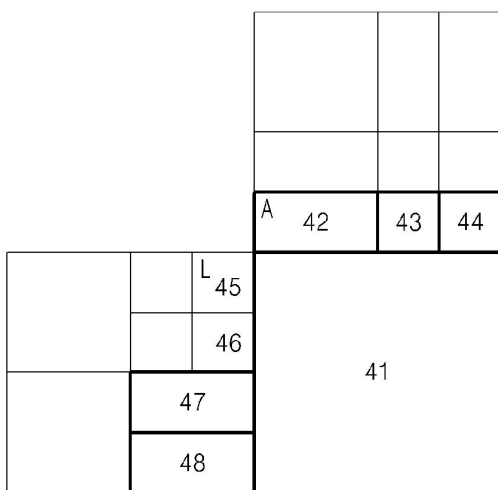
[Fig. 2]



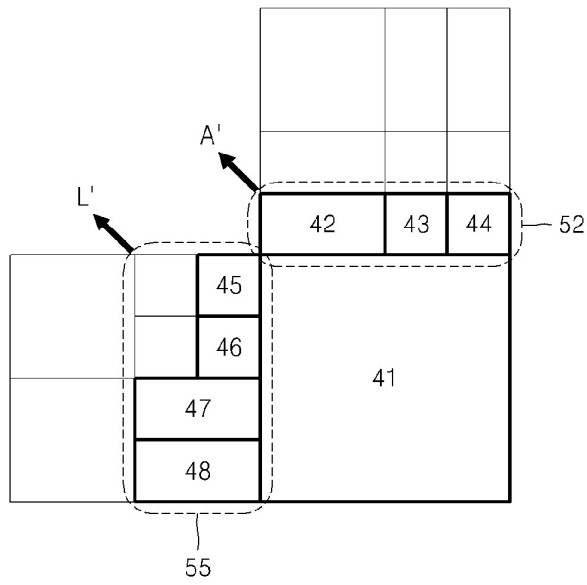
[Fig. 3]



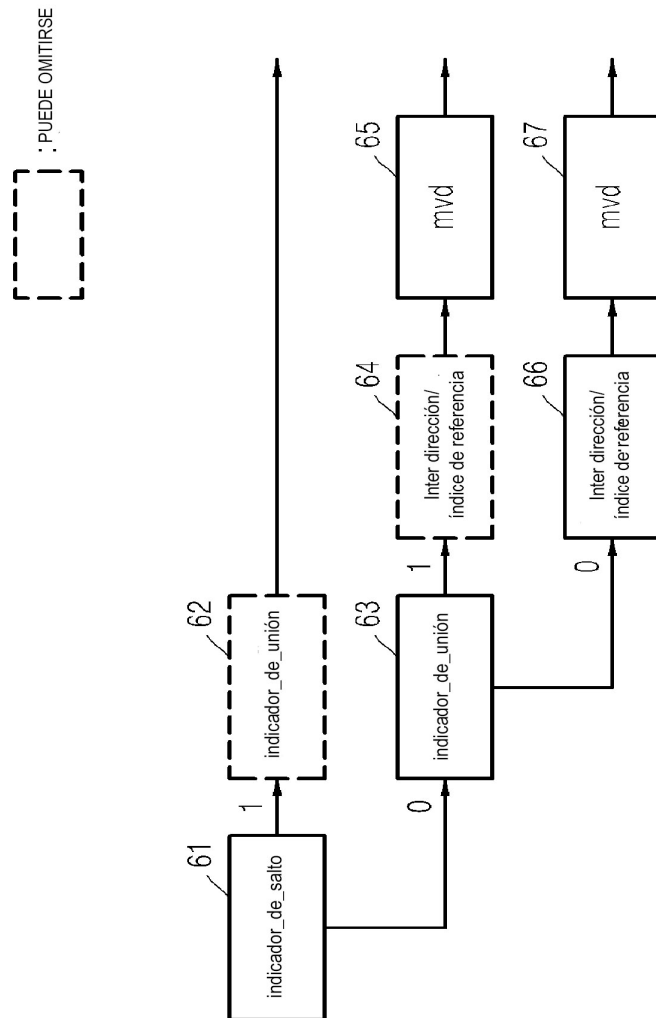
[Fig. 4]



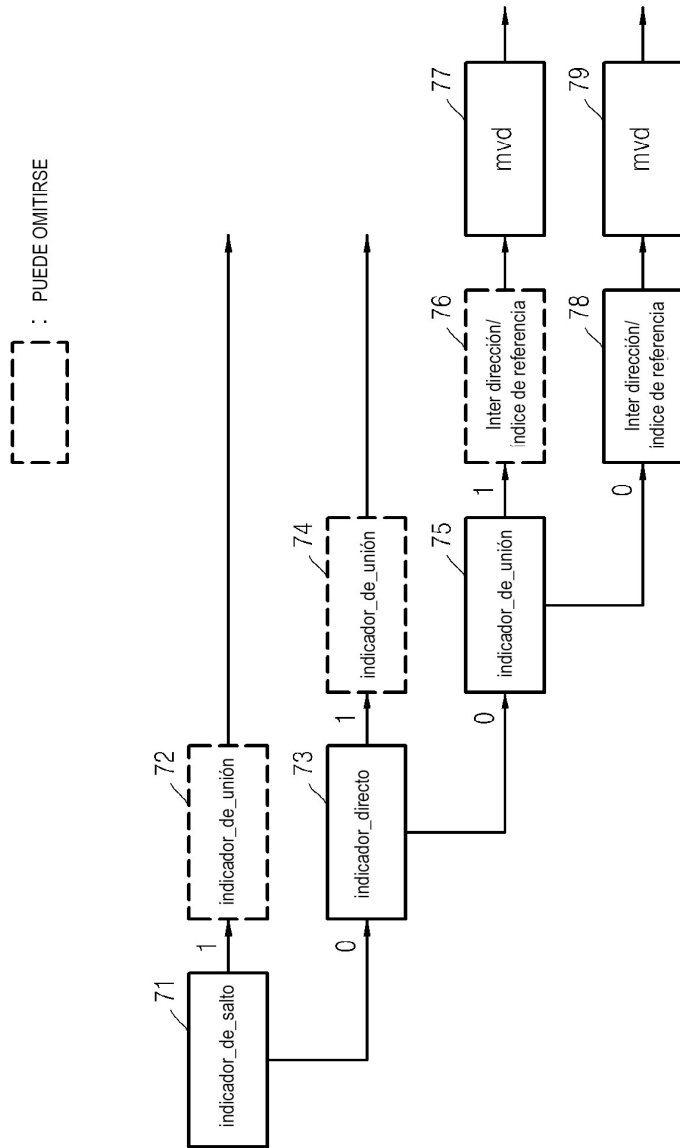
[Fig. 5]



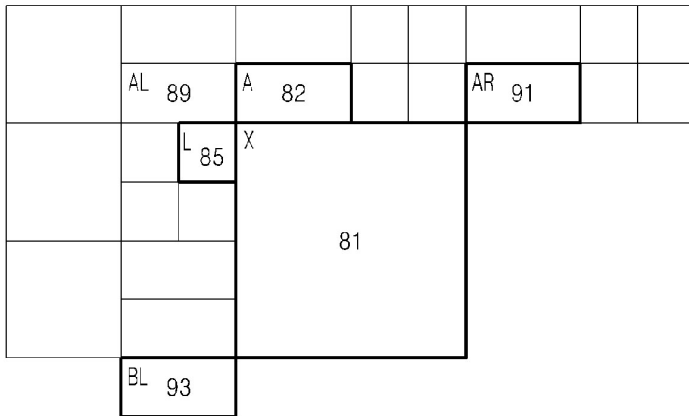
[Fig. 6]



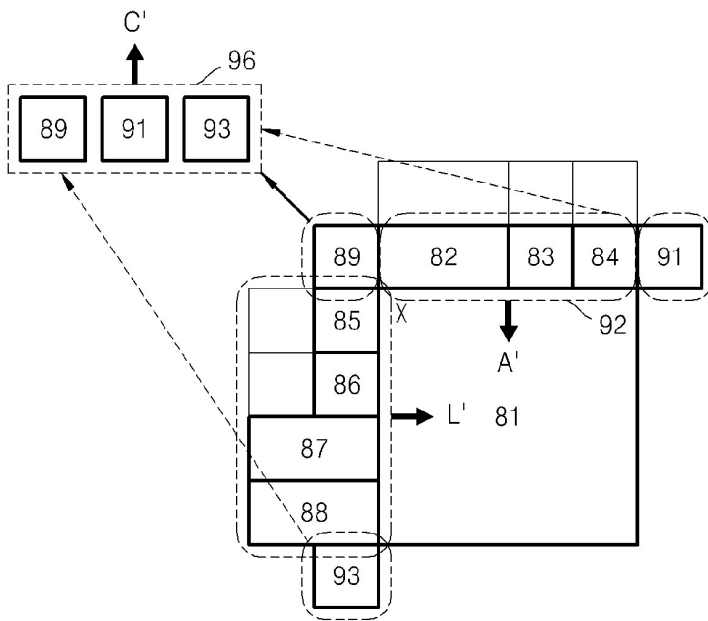
[Fig. 7]



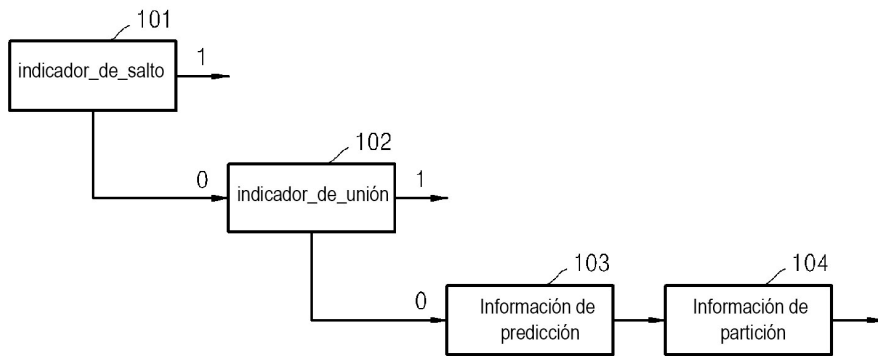
[Fig. 8]



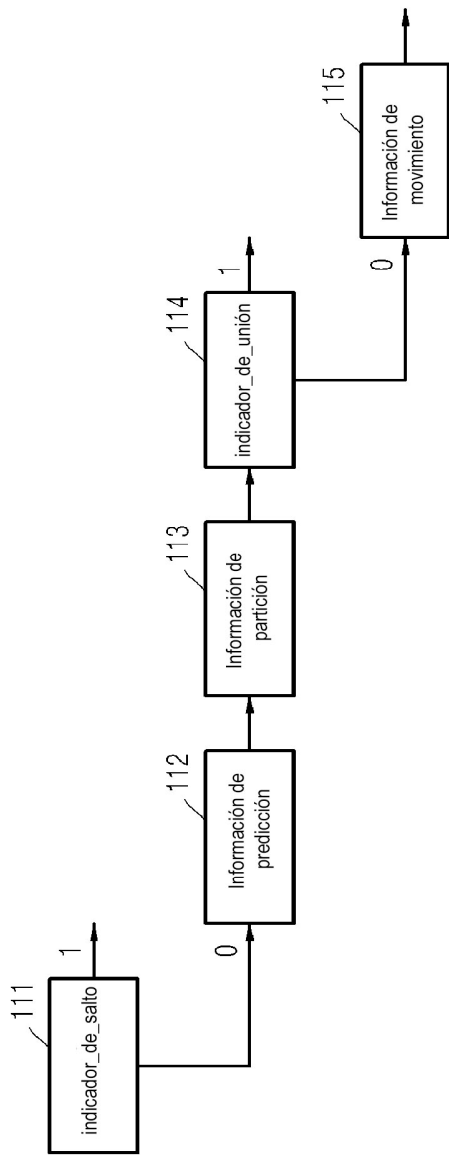
[Fig. 9]



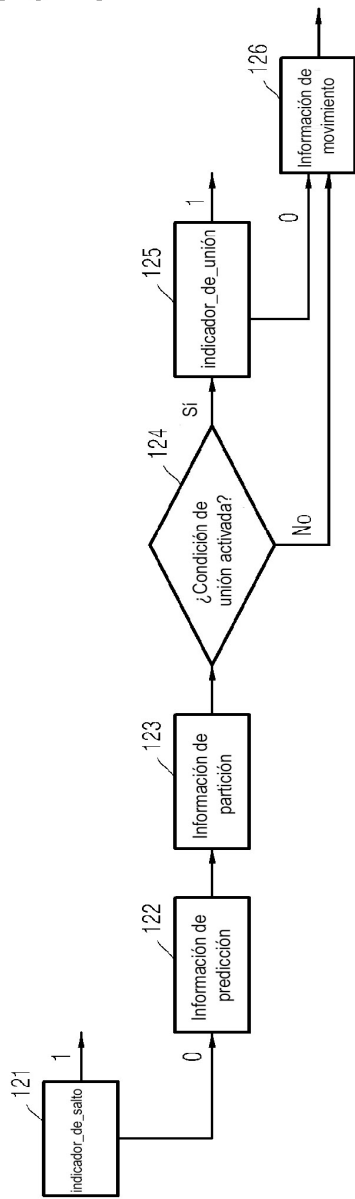
[Fig. 10]



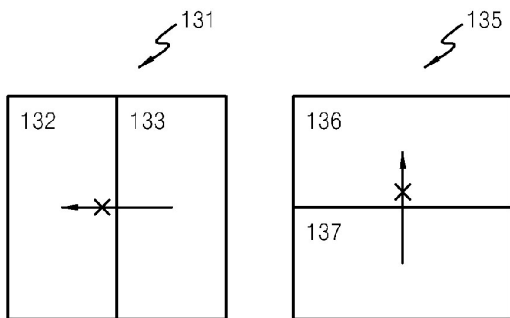
[Fig. 11]



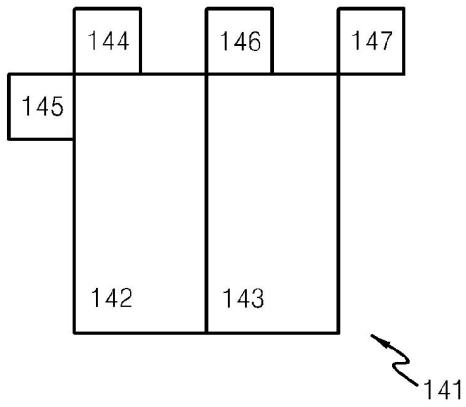
[Fig. 12]



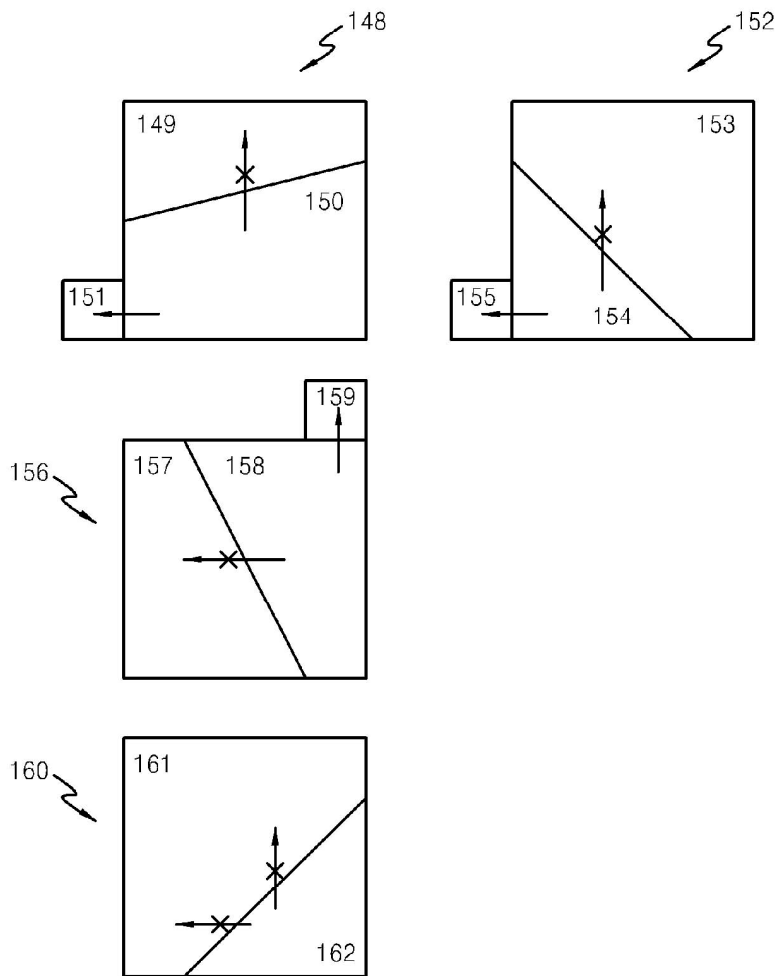
[Fig. 13]



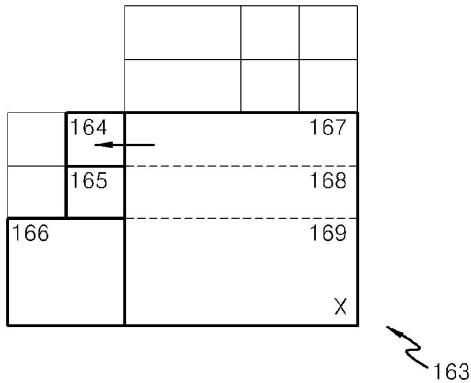
[Fig. 14]



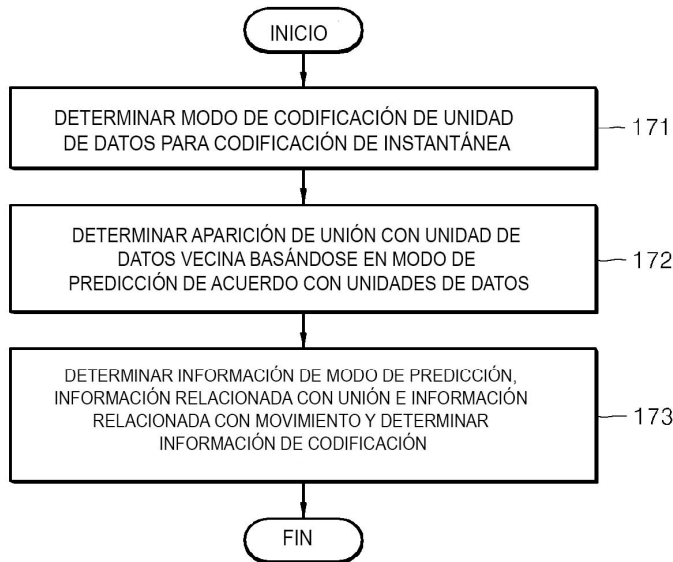
[Fig. 15]



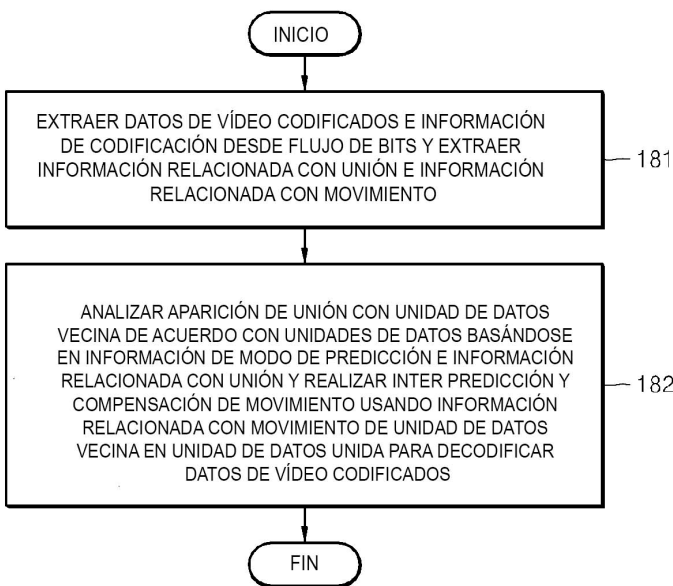
[Fig. 16]



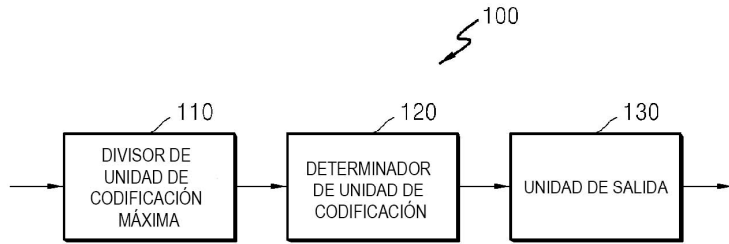
[Fig. 17]



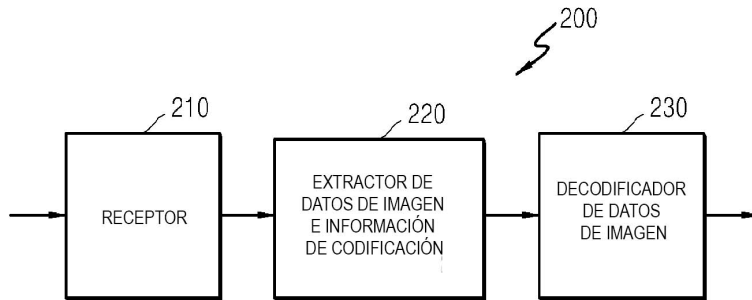
[Fig. 18]



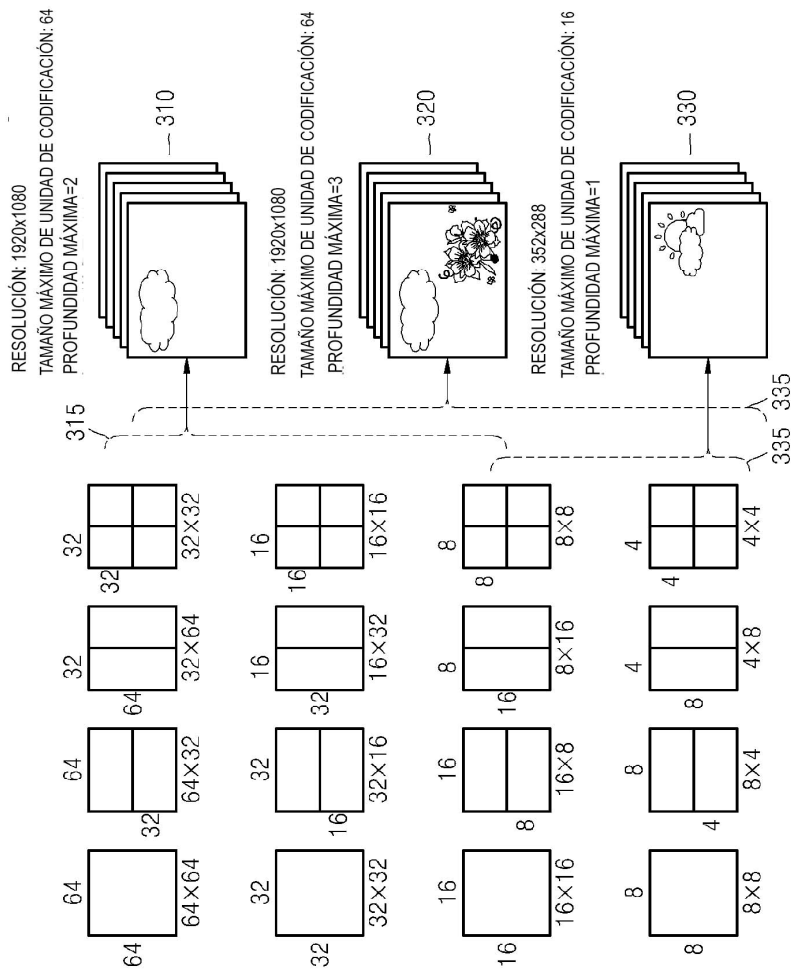
[Fig. 19]



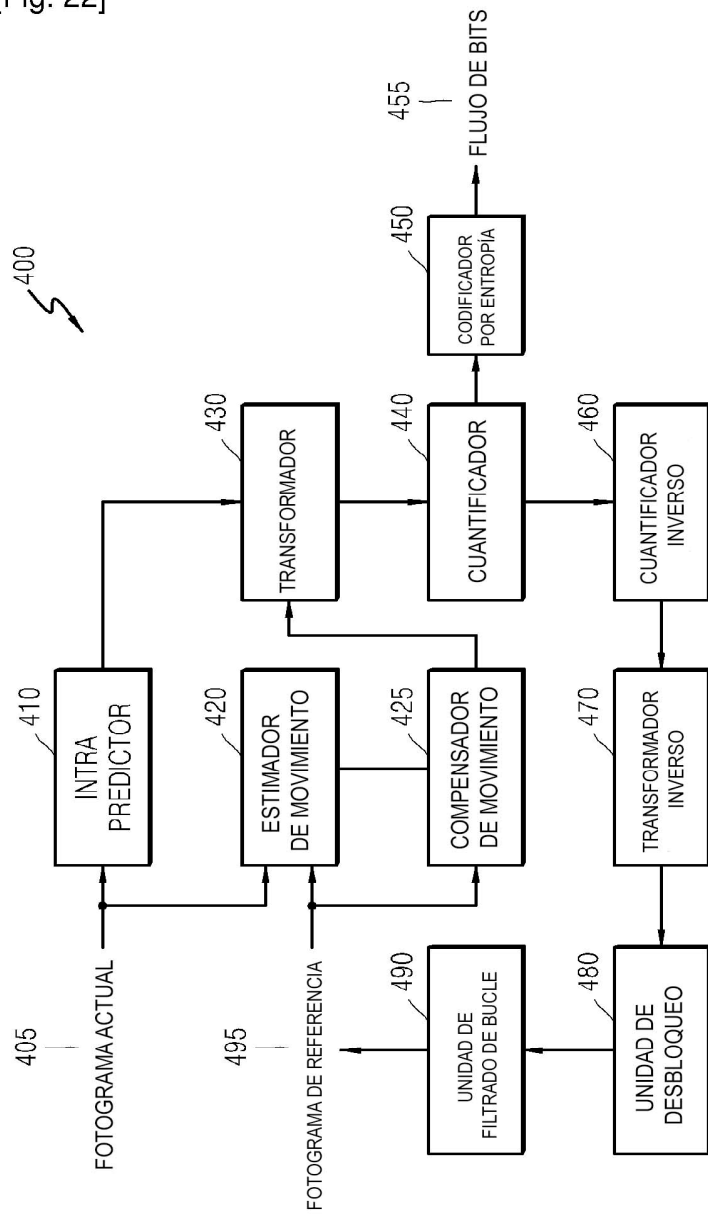
[Fig. 20]



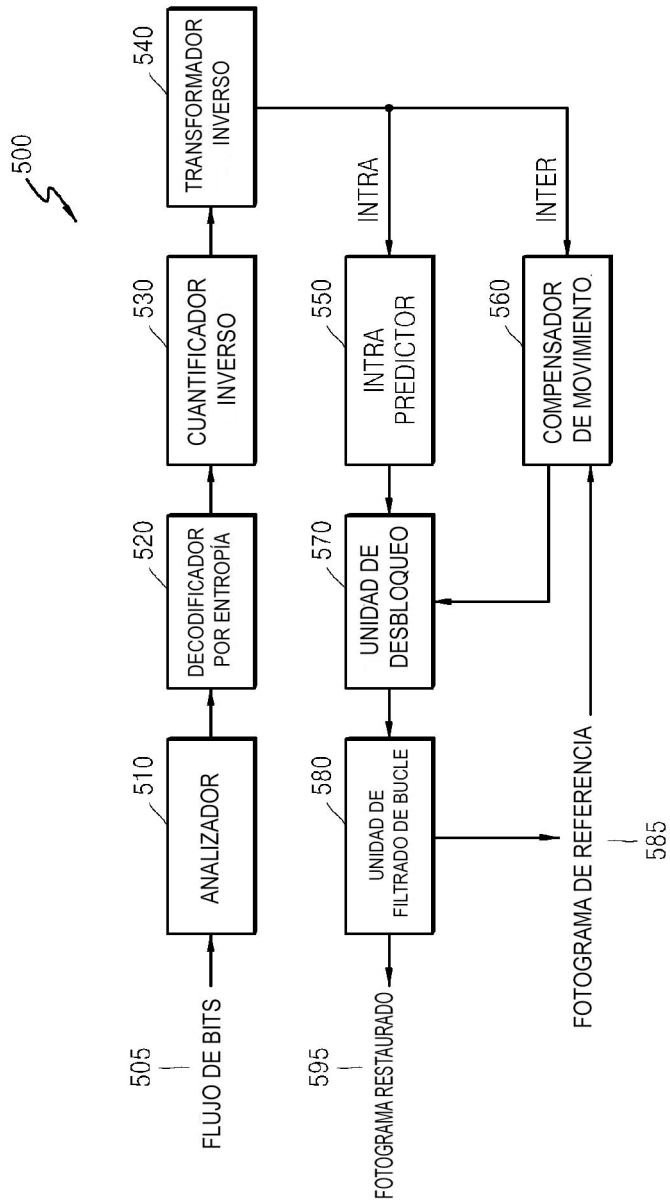
[Fig. 21]



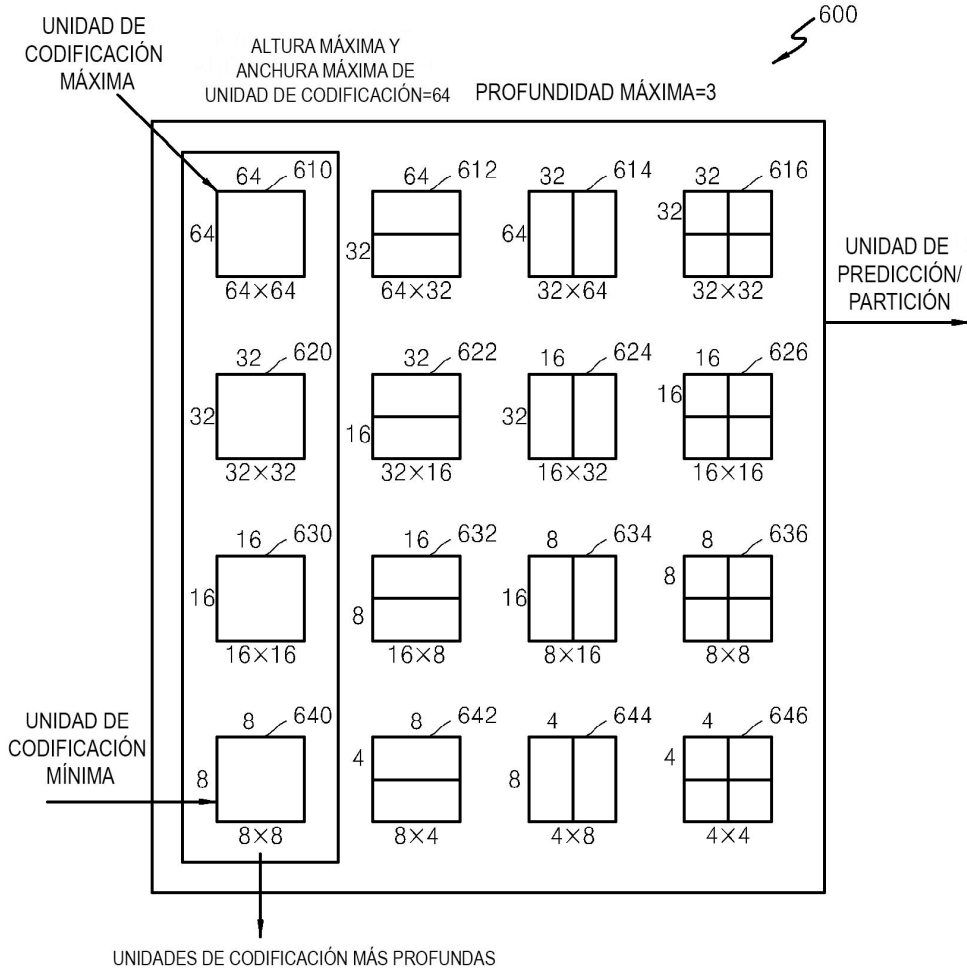
[Fig. 22]



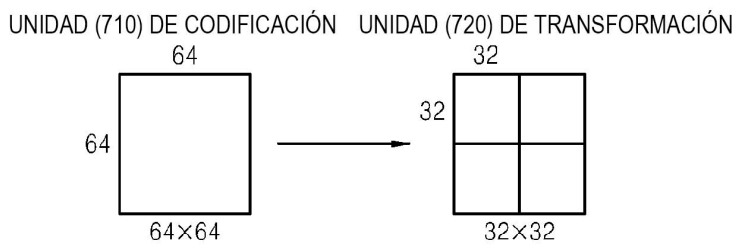
[Fig. 23]



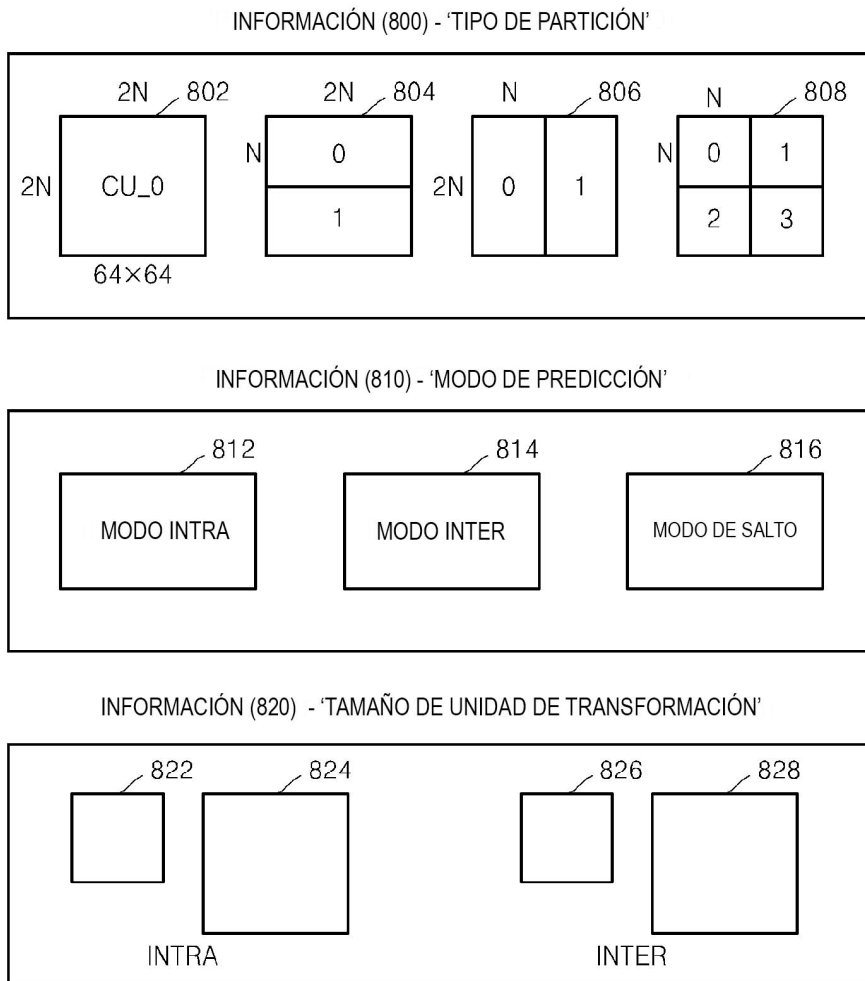
[Fig. 24]



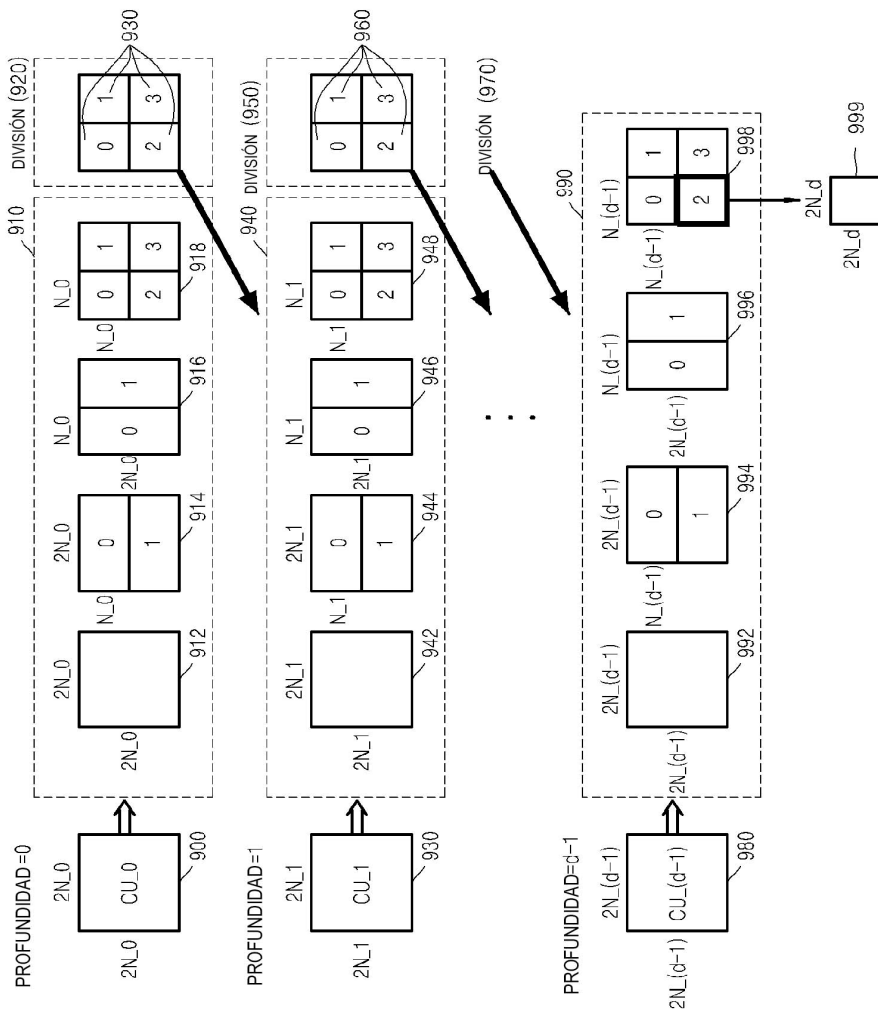
[Fig. 25]



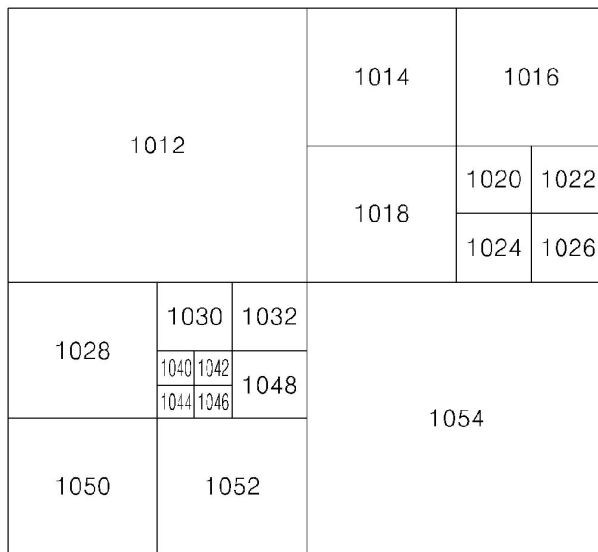
[Fig. 26]



[Fig. 27]

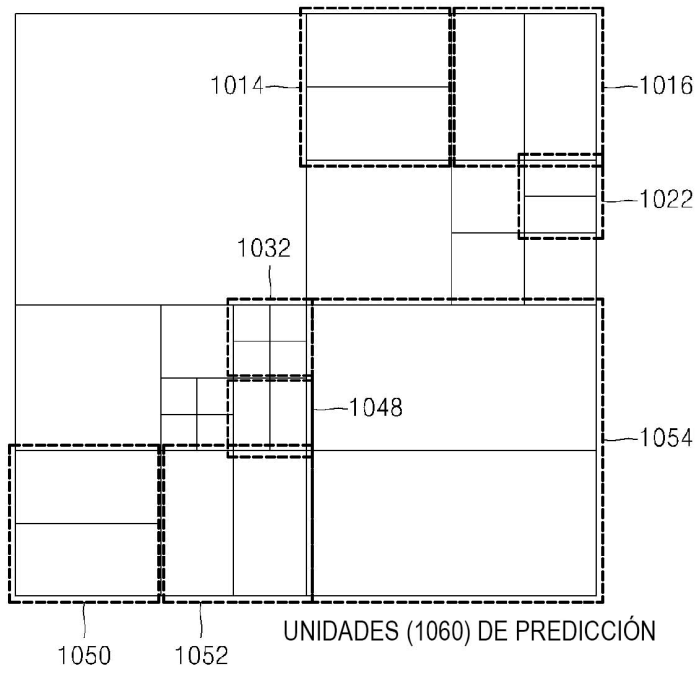


[Fig. 28]

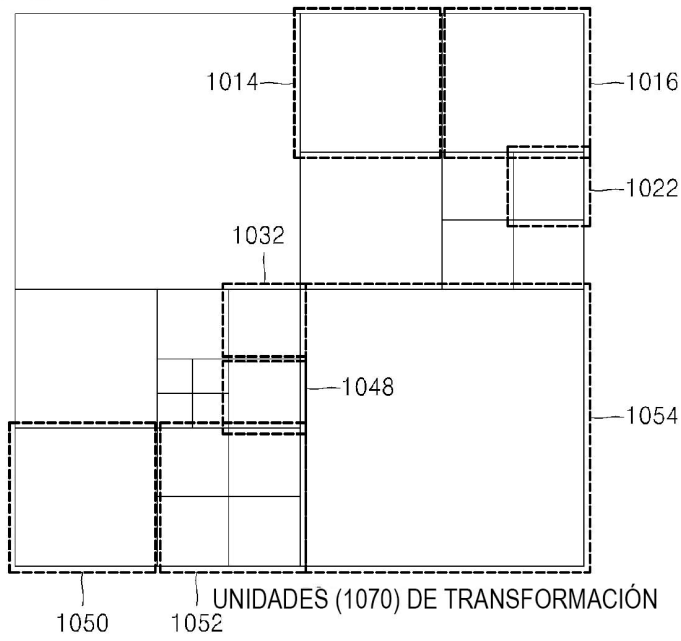


UNIDADES (1060) DE CODIFICACIÓN

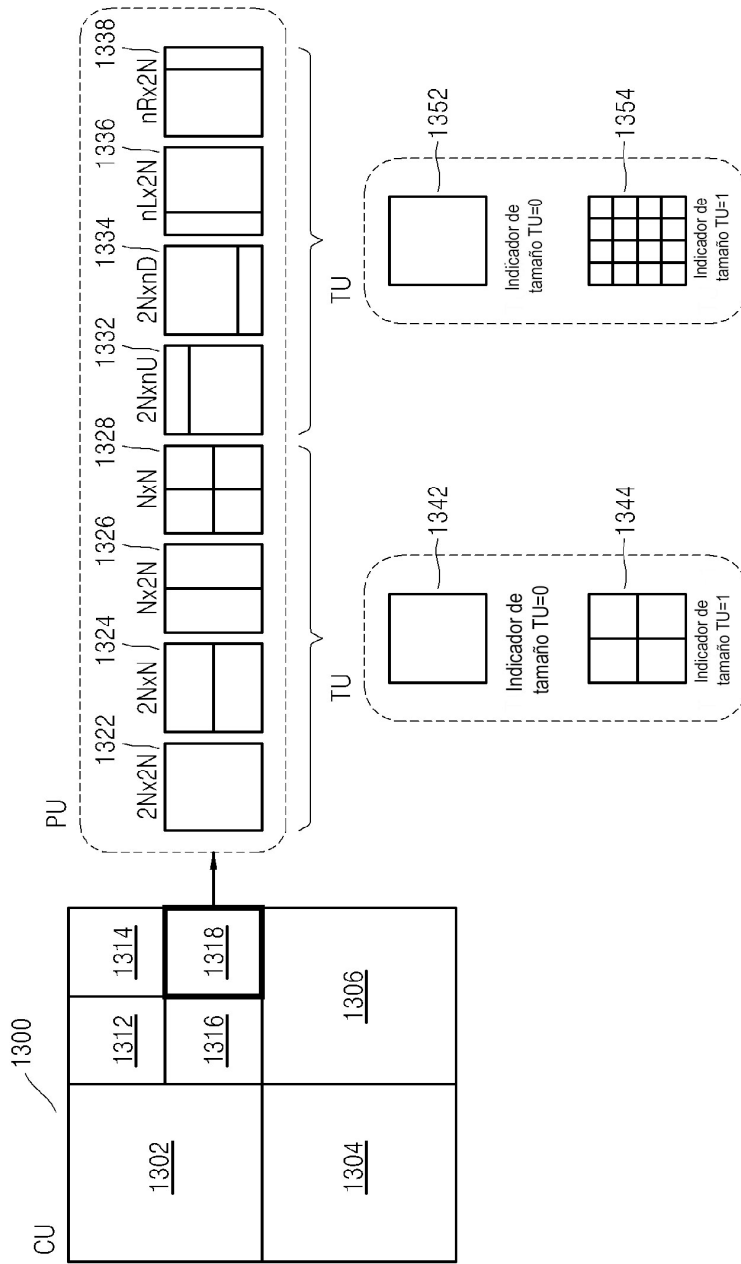
[Fig. 29]



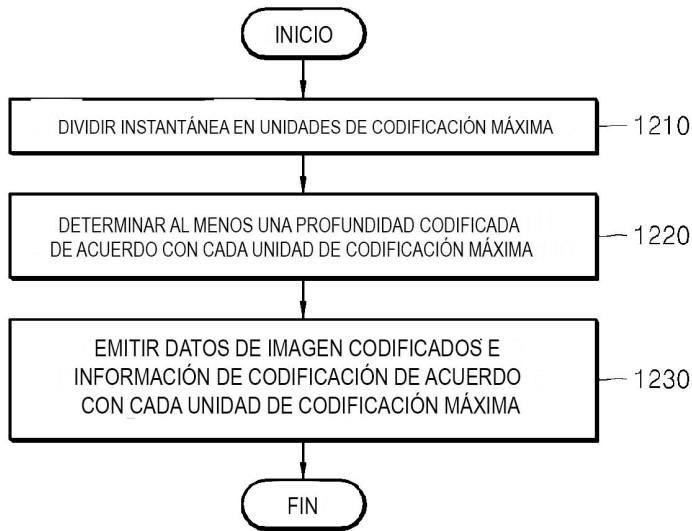
[Fig. 30]



[Fig. 31]



[Fig. 32]



[Fig. 33]

