

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 094**

51 Int. Cl.:

H04N 19/14	(2014.01)	H04N 19/96	(2014.01)
H04N 19/105	(2014.01)		
H04N 19/176	(2014.01)		
H04N 19/50	(2014.01)		
H04N 19/132	(2014.01)		
H04N 19/426	(2014.01)		
H04N 19/119	(2014.01)		
H04N 19/186	(2014.01)		
H04N 19/196	(2014.01)		
H04N 19/593	(2014.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2019** **PCT/KR2019/008565**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020** **WO20013627**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2019** **E 19834458 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2025** **EP 3823283**

54 Título: **Método y dispositivo para decodificación de vídeo, y método y dispositivo para codificación de vídeo**

30 Prioridad:

11.07.2018 US 201862696584 P

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

18.06.2025

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.00%)
129, Samsung-ro Yeongtong-gu Gyeonggi-do
Suwon-si 16677, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, NARAE;
PARK, MINSOO;
PARK, MINWOO;
JEONG, SEUNGSOO;
CHOI, KIHO;
CHOI, WOONGIL;
TAMSE, ANISH y
PIAO, YINJI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 028 094 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para decodificación de vídeo, y método y dispositivo para codificación de vídeo

5 Campo técnico

La divulgación se refiere a un método de decodificación de vídeo y a un aparato de decodificación de vídeo, y más particularmente, a un método y un aparato de codificación de vídeo y a un método y un aparato de decodificación de vídeo, en donde, cuando se utiliza al menos una línea de referencia, en un caso en donde
10 un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, se determina una línea de referencia superior y se utiliza como una línea de referencia.

Técnica anterior

15 Los datos de imagen se codifican mediante un códec según un estándar de compresión de datos preestablecido, por ejemplo, el estándar Moving Picture Expert Group (MPEG), y luego se almacenan en un medio de grabación o se transmiten en forma de flujo de bits a través de un canal de comunicación.

20 Con el desarrollo y la difusión del hardware capaz de reproducir y almacenar contenido de imágenes de alta resolución o alta definición, ha aumentado la necesidad de un códec que codifique o decodifique eficazmente el contenido de imágenes de alta resolución o alta definición. El contenido de imágenes codificadas puede decodificarse y luego reproducirse. Recientemente, se han utilizado métodos para comprimir eficazmente este contenido de imágenes de alta resolución o alta definición. Por ejemplo, se ha propuesto un método de división aleatoria de la imagen a codificar o un procedimiento de manipulación de datos que permite implementar
25 eficazmente una técnica de compresión de imágenes.

Como técnica de manipulación de datos, es común usar una o dos líneas de referencia para realizar predicciones. El documento US2017359595 A1 divulga un método de decodificación de datos de vídeo que comprende la determinación de un índice de línea de referencia para el componente de luminancia del bloque actual, en donde el índice de línea de referencia identifica una línea de inicio en el componente de luminancia de uno o más bloques vecinos ya decodificados, a partir de la cual se realizan predicciones intra de muestras de luminancia para el componente de luminancia del bloque actual.
30

Descripción de realizaciones

35 Problema técnico

Se proporcionan un método y un aparato que, durante procesos de codificación y decodificación de vídeo, determinan si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando está en contacto con el límite superior, determinan una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando no están en contacto con el límite superior, determinan la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia y utilizan la línea de referencia superior determinada.
40

45 Solución técnica al problema

Para resolver el problema técnico, un método de decodificación de vídeo según la divulgación incluye: determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual; cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia; y realizar una predicción en el bloque actual, basándose en la línea de referencia superior determinada, donde N es un número natural.
50

55 Para resolver el problema técnico, un aparato de decodificación de vídeo según la divulgación incluye: una memoria; y al menos un procesador conectado a la memoria, en donde el al menos un procesador está configurado para: determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual; cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia; y realizar una predicción sobre el bloque actual, basándose en la línea de referencia superior determinada, donde N es un número natural.
60

65 Para resolver el problema técnico, un método de codificación de vídeo según la divulgación incluye: determinar

si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual; cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la

5 unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia; y realizar una predicción en el bloque actual, donde N es un número natural.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

10 Efectos ventajosos de la divulgación

Durante los procesos de codificación y decodificación de vídeo, se determina si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que está en contacto con el límite superior, una línea de referencia superior del bloque actual se determina como una línea de referencia, cuando se determina que no está en contacto con el límite superior,

15 la línea de referencia superior del bloque actual se determina basándose en N líneas de referencia, y se utiliza la línea de referencia superior determinada, de modo que se puede reducir el tamaño de un búfer generado cuando se utiliza una pluralidad de líneas de referencia.

20 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato de decodificación de imágenes según una realización.

25 La FIG. 2 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes según una realización.

La FIG. 3 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una unidad de codificación actual, según una realización.

30 La FIG. 4 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una unidad de codificación no cuadrada, según una realización.

La FIG. 5 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de división de una unidad de codificación basándose en al menos una de información de forma de bloque e información de modo de

35 forma de división, según una realización.

La FIG. 6 ilustra un método, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, para determinar una unidad de codificación preestablecida entre un número impar de unidades de codificación, según una realización.

40 La FIG. 7 ilustra un orden de procesamiento de una pluralidad de unidades de codificación cuando un aparato de decodificación de imágenes determina la pluralidad de unidades de codificación dividiendo una unidad de codificación actual, según una realización.

La FIG. 8 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, para determinar que una

45 unidad de codificación actual se debe dividir en un número impar de unidades de codificación, cuando las unidades de codificación no se pueden procesar en un orden preestablecido, según una realización.

La FIG. 9 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una primera unidad de codificación, según una realización.

50 La FIG. 10 ilustra que una forma en la que se puede dividir una segunda unidad de codificación está restringida cuando la segunda unidad de codificación que tiene una forma no cuadrada, lo cual se determina cuando un aparato de decodificación de imágenes divide una primera unidad de codificación, satisface una condición preestablecida, según una realización.

55 La FIG. 11 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de división de una unidad de codificación cuadrada cuando la información del modo de forma de división indica que la unidad de codificación cuadrada no debe dividirse en cuatro unidades de codificación cuadradas, según una realización.

60 La FIG. 12 ilustra que un orden de procesamiento entre una pluralidad de unidades de codificación puede cambiarse dependiendo de un proceso de división de una unidad de codificación, según una realización.

La FIG. 13 ilustra un proceso de determinación de una profundidad de una unidad de codificación a medida que la forma y el tamaño de la unidad de codificación cambian, cuando la unidad de codificación se divide

65 recursivamente de tal manera que se determinan varias unidades de codificación, según una realización.

La FIG. 14 ilustra profundidades que se pueden determinar en función de las formas y tamaños de las unidades de codificación, y los índices de partes (PID) que se utilizan para distinguir las unidades de codificación, según una realización.

5 La FIG. 15 ilustra que una pluralidad de unidades de codificación se determinan en función de una pluralidad de unidades de datos predefinidas incluidas en una imagen, según una realización.

La FIG. 16 ilustra un bloque de procesamiento que sirve como unidad para determinar el orden de determinación de las unidades de codificación de referencia incluidas en una imagen, según una realización.

10 La FIG. 17 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de codificación de vídeo según una realización.

La FIG. 18 ilustra un diagrama de flujo de un método de codificación de vídeo según una realización.

15 La FIG. 19 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de decodificación de vídeo según una realización.

La FIG. 20 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de vídeo según una realización.

20 La FIG. 21 es un diagrama para describir un método de uso de al menos una línea de referencia, según una realización.

La FIG. 22 ilustra un diagrama de flujo de un método de codificación de vídeo según otra realización.

25 La FIG. 23 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de vídeo según otra realización.

La FIG. 24A ilustra muestras de luminancia ubicadas alrededor de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma ubicada alrededor de un bloque de croma actual, según una realización. La FIG. 24B ilustra muestras de luminancia de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma de un bloque de croma actual, según una realización.

30 La FIG. 25A ilustra muestras de luminancia ubicadas alrededor de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma ubicada alrededor de un bloque de croma actual, según otra realización. La FIG. 25B ilustra muestras de luminancia de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma de un bloque de croma actual, según otra realización.

35 La FIG. 26A ilustra una realización en la que el número de líneas de referencia superiores es diferente del número de líneas de referencia izquierdas. La FIG. 26B ilustra una realización en la que el número de líneas de referencia superiores es igual al número de líneas de referencia izquierdas. La FIG. 26C ilustra una realización en la que, cuando el número de líneas de referencia superiores es diferente del número de líneas de referencia izquierdas, se realiza un relleno para que el número de líneas de referencia superiores y el número de líneas de referencia izquierdas sea el mismo.

Mejor modo

45 Según una realización de la divulgación, un método de decodificación de video incluye: determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual; cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia; y basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en el bloque actual, donde N es un número natural.

50 Según una realización, N puede determinarse según información de línea de referencia obtenida de un flujo de bits.

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, puede no obtenerse la información de línea de referencia.

60 Según una realización, cuando N es 2, la línea de referencia superior puede determinarse como una segunda línea de referencia en contacto con un lado superior de una primera línea de referencia en contacto con un lado superior del bloque actual.

65 Según una realización, cuando N es 3, la línea de referencia superior puede determinarse como una cuarta línea de referencia en contacto con un lado superior de una tercera línea de referencia en contacto con un lado superior de una segunda línea de referencia en contacto con un lado superior de una primera línea de referencia

en contacto con un lado superior del bloque actual.

Según una realización, una línea de referencia izquierda ubicada en un lado izquierdo del bloque actual se determina en función de las N líneas de referencia.

5

Según una realización, cuando existe una línea de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior, un valor de muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra puede rellenarse utilizando un valor por defecto predeterminado.

10

Según una realización, cuando existe una línea de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior, un valor de una muestra de referencia que no tiene valor de muestra puede rellenarse con una muestra de referencia que tiene valor de muestra, o una muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra puede regenerarse utilizando un valor de muestra de una línea de referencia que tiene un valor de muestra.

15

Según una realización de la divulgación, un método de decodificación de vídeo incluye: determinar si un bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual; cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como dos líneas de referencia; y basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual.

20

Según una realización, las dos líneas de referencia pueden incluir una primera línea de referencia en contacto con un lado superior del bloque de luminancia actual y una segunda línea de referencia en contacto con un lado superior de la primera línea de referencia.

25

Según una realización, la información de peso y la información de desviación se pueden determinar basándose en una relación entre muestras de referencia de luminancia del bloque de luminancia actual incluidas en la línea de referencia superior y una muestra de referencia de croma en contacto con un lado superior del bloque de croma actual, y al determinar el bloque de croma actual basándose en la información de peso, la información de desviación y las muestras de luminancia del bloque de luminancia actual, se puede realizar una predicción en el bloque de croma actual.

30

Según una realización de la divulgación, un método de codificación de vídeo incluye: determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual; cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia; cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia; y basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en el bloque actual, donde N es un número natural.

35

Según una realización, el método de codificación de vídeo puede incluir además la generación de información de línea de referencia que indica un valor de N.

40

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, puede no generarse la información de línea de referencia.

45

Según una realización, cuando N es 3, la línea de referencia superior puede determinarse como una cuarta línea de referencia en contacto con un lado superior de una tercera línea de referencia en contacto con un lado superior de una segunda línea de referencia en contacto con un lado superior de una primera línea de referencia en contacto con un lado superior del bloque actual.

50

Modo de divulgación

Las ventajas y características de la divulgación y los métodos para lograr las ventajas y características se describirán más exhaustivamente con referencia a los dibujos adjuntos, en donde se muestran realizaciones de la misma. Sin embargo, la divulgación puede materializarse de diversas formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones descritas en el presente documento; en su lugar, estas realizaciones se proporcionan para que la divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita plenamente el concepto de la divulgación a un experto en la materia.

55

Se describirán brevemente los términos utilizados en el presente documento y se describirán en detalle las

realizaciones divulgadas.

Los términos utilizados en el presente documento son los términos generales de uso generalizado en la técnica considerando las funciones de la divulgación, pero los términos pueden variar según la intención de un experto en la materia, los precedentes o las nuevas tecnologías en la técnica. Asimismo, algunos de los términos utilizados en el presente documento pueden ser elegidos arbitrariamente por el presente solicitante, y en este caso, estos términos se definen en detalle a continuación. Por consiguiente, los términos específicos utilizados en el presente documento deben definirse basándose en sus significados únicos y en el contexto general de la divulgación.

Debe entenderse que las formas en singular "un", "una" y "el/la" incluyen referentes en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Se entenderá que cuando una determinada parte "incluye" un determinado componente, la parte no excluye otro componente sino que puede incluir además otro componente, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Además, el término "~ unidad" utilizado en el presente documento se refiere a un componente de software o hardware que realiza ciertas tareas. Sin embargo, el término "~ unidad" no se limita a software ni hardware. Una "~ unidad" puede estar configurada para estar en un medio de almacenamiento direccionable o estar configurada para operar uno o más procesadores. Por lo tanto, una "~ unidad" puede incluir, por ejemplo, componentes como componentes de software, componentes de software orientados a objetos, componentes de clase y componentes de tarea, procesos, funciones, atributos, procedimientos, subrutinas, segmentos de código de programa, controladores, firmware, microcódigo, circuitos, datos, bases de datos, estructuras de datos, tablas, matrices y variables. La funcionalidad proporcionada por los componentes y las "~ unidades" puede combinarse en menos componentes y "~ unidades" o separarse adicionalmente en componentes y "~ unidades" adicionales.

Según una realización de la divulgación, la "unidad" puede incluir un procesador y una memoria. El término "procesador" debe interpretarse en sentido amplio para incluir un procesador de propósito general, una unidad central de procesamiento (CPU), un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un controlador, un microcontrolador, una máquina de estados, etc. En algunas circunstancias, el "procesador" puede referirse a un semiconductor específico de aplicación (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), etc. El término "procesador" puede referirse a una combinación de dispositivos de procesamiento, como, por ejemplo, una combinación de DSP y un microprocesador, una combinación de una pluralidad de microprocesadores, una combinación de uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o una combinación de cualquier otra configuración similar.

El término "memoria" debe interpretarse de forma amplia para incluir cualquier componente electrónico capaz de almacenar información electrónica. El término "memoria" puede referirse a diversos tipos de medios legibles por procesador, como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM), una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura programable por borrado (EPROM), una memoria de solo lectura programable por borrado (EEPROM), una memoria flash, un dispositivo de almacenamiento de datos magnético u óptico, un registro, etc. Cuando el procesador puede leer información de una memoria o escribir información en la memoria, se dice que la memoria se encuentra en estado de comunicación electrónica con el procesador. La memoria integrada en el procesador se encuentra en estado de comunicación electrónica con el procesador.

En lo sucesivo, una "imagen" puede indicar una imagen fija de un vídeo o puede indicar una imagen dinámica como una imagen en movimiento, es decir, el vídeo en sí.

En lo sucesivo, una "muestra" se refiere a los datos asignados a una ubicación de muestreo de una imagen, es decir, los datos que se procesarán. Por ejemplo, los valores de píxel de una imagen en un dominio espacial y los coeficientes de transformada en una región de transformada pueden ser muestras. Una unidad que incluye al menos una muestra de este tipo puede definirse como un bloque.

Además, en la presente memoria descriptiva, un "bloque actual" puede referirse a un bloque de una unidad de codificación más grande, una unidad de codificación, una unidad de predicción o una unidad de transformada de una imagen actual a codificar o decodificar.

A continuación, se describirá la divulgación con más detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, para que un experto en la materia pueda realizar la divulgación sin dificultad. Asimismo, las partes irrelevantes para las descripciones de la divulgación se omitirán en los dibujos para una descripción más clara de la divulgación.

En lo sucesivo, se describirán, con referencia a las FIGS. 1 a 16, un aparato de codificación de imágenes y un

aparato de decodificación de imágenes, y un método de codificación de imágenes y un método de decodificación de imágenes, según las realizaciones. Con referencia a las FIGS. 3 a 16, se describirá un método para determinar una unidad de datos de una imagen, según una realización. A continuación, se describirá, con referencia a las FIGS. 17 a 21, un método de codificación/decodificación de vídeo, según una realización, en donde se determina si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior, se determina una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior, la línea de referencia superior del bloque actual se determina basándose en N líneas de referencia, y la predicción del bloque actual se realiza basándose en la línea de referencia superior determinada. A continuación, se describirá, con referencia a las FIGS. 22 a 25, un método de codificación/decodificación de vídeo, según otra realización, en donde se determina si un bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual, cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior, se determina una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior, la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual se determina como dos líneas de referencia superiores, y la predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual se realiza basándose en la línea de referencia superior determinada. A continuación, se describe un método de codificación/decodificación de vídeo que utiliza una pluralidad de líneas de referencia, según una realización, con referencia a la FIG. 26.

A continuación, se describirá un método y un aparato para seleccionar de forma adaptativa un modelo de contexto, basado en diversas formas de unidades de codificación, según una realización de la divulgación, con referencia a las FIGS. 1 y 2.

La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un aparato de decodificación de imágenes según una realización.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede incluir un receptor 110 y un decodificador 120. El receptor 110 y el decodificador 120 pueden incluir al menos un procesador. Además, el receptor 110 y el decodificador 120 pueden incluir una memoria que almacena las instrucciones a ejecutarse por el al menos un procesador.

El receptor 110 puede recibir un flujo de bits. El flujo de bits incluye información de una imagen codificada por un aparato 2200 de codificación de imágenes, descrito más adelante. Además, el flujo de bits puede transmitirse desde el aparato 2200 de codificación de imágenes. El aparato 2200 de codificación de imágenes y el aparato 100 de decodificación de imágenes pueden estar conectados por cable o de forma inalámbrica, y el receptor 110 puede recibir el flujo de bits por cable o de forma inalámbrica. El receptor 110 puede recibir el flujo de bits desde un medio de almacenamiento, como un medio óptico o un disco duro. El decodificador 120 puede reconstruir una imagen basándose en la información obtenida del flujo de bits recibido. El decodificador 120 puede obtener, del flujo de bits, un elemento de sintaxis para reconstruir la imagen. El decodificador 120 puede reconstruir la imagen basándose en el elemento de sintaxis.

Las operaciones del aparato 100 de decodificación de imágenes se describirán en detalle con referencia a la FIG. 2.

La FIG. 2 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes según una realización.

Según una realización de la divulgación, el receptor 110 recibe un flujo de bits.

El aparato 100 de decodificación de imágenes obtiene, a partir de un flujo de bits, una cadena binaria correspondiente a un modo de división de una unidad de codificación (operación 210). El aparato 100 de decodificación de imágenes determina una regla de división de unidades de codificación (operación 220). Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes divide la unidad de codificación en una pluralidad de unidades de codificación, basándose en al menos una de las cadenas binarias correspondientes al modo de división y la regla de división (operación 230). El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un primer rango admisible de tamaño de la unidad de codificación, según la relación entre el ancho y la altura de la unidad de codificación, para determinar la regla de división. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un segundo rango admisible de tamaño de la unidad de codificación, según el modo de forma de división de la unidad de codificación, para determinar la regla de división.

A continuación, se describirá en detalle la división de una unidad de codificación según una realización de la divulgación.

En primer lugar, una imagen puede dividirse en uno o más sectores o mosaicos. Un sector o mosaico puede ser una secuencia de una o más unidades de codificación más grandes (unidades de árbol de codificación (CTU)). Conceptualmente, existe un bloque de codificación más grande (bloque de árbol de codificación (CTB))

en comparación con una unidad de codificación más grande (CTU).

El bloque de codificación más grande (CTB) representa un bloque NxN que incluye NxN muestras (donde N es un entero). Cada componente de color puede dividirse en uno o más bloques de codificación más grandes.

Cuando una imagen tiene tres matrices de muestra (matrices de muestra para los componentes Y, Cr y Cb), la unidad de codificación más grande (CTU) incluye el bloque de codificación más grande de una muestra de luminancia, dos bloques de codificación más grandes correspondientes de muestras de croma y estructuras de sintaxis utilizadas para codificar la muestra de luminancia y las muestras de croma. Cuando una imagen es una imagen monocromática, una unidad de codificación más grande incluye un bloque de codificación más grande de una muestra monocromática y las estructuras de sintaxis utilizadas para codificar las muestras monocromáticas. Cuando una imagen es una imagen codificada en planos de color separados según sus componentes de color, una unidad de codificación más grande incluye las estructuras de sintaxis utilizadas para codificar la imagen y muestras de la imagen.

Un bloque de codificación más grande (CTB) se puede dividir en MxN bloques de codificación que incluyen MxN muestras (M y N son números enteros).

Cuando una imagen tiene matrices de muestras para los componentes Y, Cr y Cb, una unidad de codificación (CU) incluye un bloque de codificación de una muestra de luminancia, dos bloques de codificación correspondientes de muestras de croma y estructuras de sintaxis utilizadas para codificar la muestra de luminancia y las muestras de croma. Cuando una imagen es una imagen monocromática, una unidad de codificación incluye un bloque de codificación de una muestra monocromática y estructuras de sintaxis utilizadas para codificar las muestras monocromáticas. Cuando una imagen es una imagen codificada en planos de color separados según los componentes de color, una unidad de codificación incluye estructuras de sintaxis utilizadas para codificar la imagen y muestras de la imagen.

Como se describió anteriormente, un bloque de codificación más grande y una unidad de codificación más grande se distinguen conceptualmente entre sí, y un bloque de codificación y una unidad de codificación se distinguen conceptualmente entre sí. Es decir, una unidad de codificación (más grande) se refiere a una estructura de datos que incluye un bloque de codificación (más grande) que incluye una muestra correspondiente y una estructura de sintaxis correspondiente al bloque de codificación (más grande). Sin embargo, dado que un experto en la materia entiende que una unidad de codificación (más grande) o un bloque de codificación (más grande) se refiere a un bloque de un tamaño preestablecido que incluye un número preestablecido de muestras, en la siguiente memoria descriptiva se mencionan un bloque de codificación más grande y una unidad de codificación más grande, o un bloque de codificación y una unidad de codificación sin distinción, a menos que se indique lo contrario.

Una imagen puede dividirse en unidades de codificación más grandes (CTU). El tamaño de cada unidad de codificación más grande puede determinarse basándose en la información obtenida de un flujo de bits. Una forma de cada unidad de codificación más grande puede ser una forma cuadrada del mismo tamaño. Sin embargo, la implementación no se limita a esto.

Por ejemplo, la información sobre el tamaño máximo de un bloque de codificación de luminancia puede obtenerse de un flujo de bits. Por ejemplo, el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia indicado por la información sobre el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia puede ser uno de 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128 y 256x256.

Por ejemplo, la información sobre la diferencia de tamaño de un bloque de luminancia y el tamaño máximo de un bloque de codificación de luminancia que se puede dividir en dos puede obtenerse de un flujo de bits. La información sobre la diferencia de tamaño de bloque de luminancia puede referirse a la diferencia de tamaño entre una unidad de codificación de luminancia más grande y un bloque de codificación de luminancia más grande que se puede dividir en dos. Por consiguiente, al combinar la información sobre el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia que se puede dividir en dos y la información sobre la diferencia de tamaño del bloque de luminancia obtenida del flujo de bits, se puede determinar el tamaño de la unidad de codificación de luminancia más grande. El tamaño de una unidad de codificación de croma más grande se puede determinar utilizando el tamaño de la unidad de codificación de luminancia más grande. Por ejemplo, cuando la relación Y:Cb:Cr es 4:2:0 según un formato de color, el tamaño de un bloque de croma puede ser la mitad del tamaño de un bloque de luminancia, y el tamaño de la unidad de codificación de croma más grande puede ser la mitad del tamaño de la unidad de codificación de luminancia más grande.

Según una realización, dado que la información sobre el tamaño máximo de un bloque de codificación de luminancia divisible en binario se obtiene de un flujo de bits, el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia divisible de manera binaria puede determinarse de forma variable. Por el contrario, el tamaño máximo de un bloque de codificación de luminancia divisible en ternario puede ser fijo. Por ejemplo, el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia divisible en ternario en una imagen I puede ser de 32x32, y

el tamaño máximo del bloque de codificación de luminancia divisible en ternario en una imagen P o una imagen B puede ser de 64x64.

Además, una unidad de codificación más grande puede dividirse jerárquicamente en unidades de codificación según la información del modo de forma de división obtenida de un flujo de bits. Puede obtenerse al menos una de información que indica si se realiza una división cuádruple, información que indica si se realiza división múltiple, información de dirección de división, e información de tipo de división como la información de modo de forma de división a partir del flujo de bits.

Por ejemplo, la información que indica si se realiza una división cuádruple puede indicar si una unidad de codificación actual está dividida cuádruplemente (QUAD_SPLIT) o no.

Cuando la unidad de codificación actual no está dividida en cuatro, la información que indica si se realiza una división múltiple puede indicar si la unidad de codificación actual ya no está dividida (NO_SPLIT) o está dividida binaria/ternaria.

Cuando la unidad de codificación actual está dividida binaria o ternaria, la información de dirección de división indica que la unidad de codificación actual está dividida en una de una dirección horizontal y una dirección vertical.

Cuando la unidad de codificación actual se divide en la dirección horizontal o la dirección vertical, la información del tipo de división indica que la unidad de codificación actual es división binaria o división ternaria.

El modo de división de la unidad de codificación actual se puede determinar según la información de dirección de división y la información de tipo de división. Un modo de división cuando la unidad de codificación actual presenta una división binaria en la dirección horizontal, se puede determinar como un modo de división binaria horizontal (SPLIT_BT_HOR), un modo de división cuando la unidad de codificación actual presenta una división ternaria en la dirección horizontal, se puede determinar como modo de división ternaria horizontal (SPLIT_TT_HOR), un modo de división cuando la unidad de codificación actual presenta una división binaria en la dirección vertical, se puede determinar como un modo de división binaria vertical (SPLIT_BT_VER), y un modo de división cuando la unidad de codificación actual presenta una división ternaria en la dirección vertical, se puede determinar como modo de división ternaria vertical (SPLIT_TT_VER).

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener, a partir del flujo de bits, la información del modo de forma de división de una cadena binaria. Una forma del flujo de bits recibido por el aparato 100 de decodificación de imágenes puede incluir un código binario de longitud fija, un código unario, un código unario truncado, un código binario predeterminado, o similares. La cadena binaria es información en un número binario. La cadena binaria puede incluir al menos un bit. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del modo de forma de división correspondiente a la cadena binaria, basándose en la regla de división. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si se debe dividir una unidad de codificación en cuatro, si se debe dividir una unidad de codificación, una dirección de división y un tipo de división, basándose en una cadena binaria.

La unidad de codificación puede ser menor o igual que la unidad de codificación más grande. Por ejemplo, dado que la unidad de codificación más grande es una unidad de codificación que tiene un tamaño máximo, la unidad de codificación más grande es una de las unidades de codificación. Cuando la información del modo de forma de división sobre una unidad de codificación más grande indica que no se realiza la división, la unidad de codificación determinada en la unidad de codificación más grande tiene el mismo tamaño que la unidad de codificación más grande. Cuando la información del modo de forma de división sobre una unidad de codificación más grande indica que se realiza la división, la unidad de codificación más grande puede dividirse en unidades de codificación. Asimismo, cuando la información del modo de forma de división sobre una unidad de codificación indica que se realiza la división, la unidad de codificación puede dividirse en unidades de codificación más pequeñas. Sin embargo, la división de la imagen no se limita a esto, y la unidad de codificación más grande y la unidad de codificación pueden no distinguirse. La división de la unidad de codificación se describirá en detalle con referencia a las FIGS. 3 a 16.

Además, se pueden determinar uno o más bloques de predicción a partir de una unidad de codificación. El bloque de predicción puede ser igual o menor que la unidad de codificación. Asimismo, se pueden determinar uno o más bloques de transformación a partir de una unidad de codificación. El bloque de transformación puede ser igual o menor que la unidad de codificación.

Es posible que las formas y tamaños del bloque de transformación y del bloque de predicción no estén relacionados entre sí.

En otra implementación, la predicción puede realizarse utilizando una unidad de codificación como unidad de predicción. Asimismo, la transformación puede realizarse utilizando una unidad de codificación como bloque de transformación.

La división de la unidad de codificación se describirá en detalle con referencia a las FIGS. 3 a 16. Un bloque actual y un bloque adyacente de la divulgación pueden indicar una de la unidad de codificación más grande, la unidad de codificación, el bloque de predicción y el bloque de transformación. Además, el bloque actual de la unidad de codificación actual es un bloque que se está decodificando o codificando actualmente, o un bloque que se está dividiendo actualmente. El bloque adyacente puede ser un bloque reconstruido antes del bloque actual. El bloque adyacente puede ser adyacente al bloque actual espacial o temporalmente. El bloque adyacente puede estar ubicado en una de la parte inferior izquierda, izquierda, superior izquierda, superior, superior derecha, derecha o inferior derecha del bloque actual.

La FIG. 3 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una unidad de codificación actual, según una realización.

La forma de un bloque puede incluir $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ o $N \times 8N$. En este caso, N puede ser un entero positivo. La información de forma de bloque indica al menos una de una forma, dirección, relación entre anchura y altura, o tamaño de una unidad de codificación.

La forma de la unidad de codificación puede incluir un cuadrado y un no cuadrado. Cuando las longitudes de la anchura y altura de la unidad de codificación son las mismas (es decir, cuando la forma del bloque de la unidad de codificación es $4N \times 4N$), el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la información de la forma del bloque de la unidad de codificación es cuadrada. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la forma de la unidad de codificación no es cuadrada.

Cuando la anchura y la altura de la unidad de codificación son diferentes (es decir, si la forma del bloque de la unidad de codificación es $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ o $N \times 8N$), el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la información de forma del bloque de la unidad de codificación no es cuadrada. Cuando la forma de la unidad de codificación no es cuadrada, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la relación entre la anchura y la altura de la información de forma del bloque de la unidad de codificación sea al menos uno de: 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32 y 32:1. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si la unidad de codificación está en dirección horizontal o en dirección vertical, basándose en la longitud de la anchura y la longitud de la altura. Asimismo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tamaño de la unidad de codificación, basándose en al menos uno de la longitud de anchura, la longitud de altura o el área de la unidad de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la forma de la unidad de codificación utilizando la información de forma del bloque y puede determinar un método de división de la unidad de codificación utilizando la información del modo de forma de división. Es decir, el método de división de unidad de codificación indicado por la información del modo de forma de división puede determinarse basándose en la forma del bloque indicada por la información de forma del bloque utilizada por el aparato 100 de decodificación de imágenes.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del modo de forma de división de un flujo de bits. Sin embargo, una realización no se limita a esto, y el aparato 100 de decodificación de imágenes y el aparato 2200 de codificación de imágenes pueden determinar la información del modo de forma de división acordada previamente, basándose en la información de forma del bloque. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la información del modo de forma de división acordada previamente con respecto a la unidad de codificación más grande o a la unidad de codificación más pequeña. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la información del modo de forma de división con respecto a la unidad de codificación más grande sea una división cuádruple. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la información del modo de forma de división con respecto a la unidad de codificación más pequeña sea "no realizar división". En particular, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que el tamaño de la unidad de codificación más grande sea 256×256 . El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la información del modo de forma de división acordada previamente sea una división cuádruple. La división cuádruple es un modo de forma de división en donde se bisecan tanto el ancho como la altura de la unidad de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener una unidad de codificación con un tamaño de 128×128 a partir de la unidad de codificación más grande con un tamaño de 256×256 , basándose en la información del modo de forma de división. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que el tamaño de la unidad de codificación más pequeña sea 4×4 . El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener información del modo de forma de división que indica "no realizar la división" con respecto a la unidad de codificación más pequeña.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar la información de forma de bloque que indica que la unidad de codificación actual tiene forma cuadrada. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si no se divide una unidad de codificación cuadrada, si se divide verticalmente la unidad de codificación cuadrada, si se divide horizontalmente la unidad de codificación

cuadrada o si se divide la unidad de codificación cuadrada en cuatro unidades de codificación, basándose en la información del modo de forma de división. Con referencia a la FIG. 3, cuando la información de forma de bloque de una unidad 300 de codificación actual indica una forma cuadrada, el decodificador 120 puede determinar que una unidad 310a de codificación que tiene el mismo tamaño que la unidad 300 de codificación actual no se divide, basándose en la información del modo de forma de división que indica que no se debe realizar la división, o puede determinar que las unidades 310b, 310c, 310d, 310e o 310f de codificación se dividan basándose en la información del modo de forma de división que indica un método de división preestablecido.

En referencia a la FIG. 3, según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar dos unidades 310b de codificación obtenidas al dividir la unidad 300 de codificación actual en una dirección vertical, basándose en la información del modo de forma de división que indica realizar la división en una dirección vertical. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar dos unidades 310c de codificación obtenidas al dividir la unidad 300 de codificación actual en una dirección horizontal, basándose en la información del modo de forma de división que indica realizar la división en una dirección horizontal. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar cuatro unidades 310d de codificación obtenidas al dividir la unidad 300 de codificación actual en las direcciones vertical y horizontal, basándose en la información del modo de forma de división que indica realizar la división en las direcciones vertical y horizontal. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar tres unidades 310e de codificación obtenidas al dividir la unidad 300 de codificación actual en una dirección vertical, basándose en la información del modo de forma de división que indica realizar la división ternaria en una dirección vertical. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar tres unidades 310f de codificación obtenidas al dividir la unidad 300 de codificación actual en una dirección horizontal, basándose en la información del modo de forma de división, que indica realizar la división ternaria en una dirección horizontal. Sin embargo, los métodos de división de la unidad de codificación cuadrada no se limitan a los métodos descritos anteriormente, y la información del modo de forma de división puede indicar varios métodos. Los métodos de división predefinidos para la división de para la unidad de codificación cuadrada se describirán en detalle a continuación en relación con diversas realizaciones.

La FIG. 4 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una unidad de codificación no cuadrada, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar información de forma de bloque que indica que una unidad de codificación actual tiene una forma no cuadrada. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si no dividir la unidad de codificación actual no cuadrada o si dividir la unidad de codificación actual no cuadrada usando un método de división preestablecido, basándose en la información del modo de forma de división. Con referencia a la FIG. 4. Cuando la información de forma de bloque de una unidad de 400 o 450 codificación actual indica una forma no cuadrada, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que una unidad 410 o 460 de codificación del mismo tamaño que la unidad 400 o 450 de codificación actual no se divide, basándose en la información del modo de forma de división que indica que no se debe realizar la división, o determinar que las unidades 420a y 420b, 430a a 430c, 470a y 470b, o 480a a 480c de codificación se dividan, basándose en la información del modo de forma de división que indica un método de división preestablecido. Los métodos de división preestablecidos para dividir una unidad de codificación no cuadrada se describirán en detalle a continuación en relación con diversas realizaciones.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un método de división de una unidad de codificación utilizando la información del modo de forma de división, en este caso, la información del modo de forma de división puede indicar el número de una o más unidades de codificación generadas al dividir una unidad de codificación. Con referencia a la FIG. 4, cuando la información del modo de forma de división indica que se debe dividir la unidad 400 o 450 de codificación actual en dos unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar dos unidades 420a y 420b, o 470a y 470b de codificación, incluidas en la unidad 400 o 450 de codificación actual, dividiendo la unidad 400 o 450 de codificación actual basándose en la información del modo de forma de división.

Según una realización, cuando el aparato 100 de decodificación de imágenes divide la unidad 400 o 450 de codificación actual no cuadrada basándose en la información del modo de forma de división, el aparato 100 de codificación de imágenes puede considerar la ubicación de un lado largo de la unidad 400 o 450 de codificación actual no cuadrada para dividir una unidad de codificación actual. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una pluralidad de unidades de codificación dividiendo la unidad 400 o 450 de codificación actual en una dirección de división de un lado largo de la unidad 400 o 450 de codificación actual, considerando la forma de la unidad 400 o 450 de codificación actual.

Según una realización, cuando la información del modo de forma de división indica dividir (división ternaria) una unidad de codificación en un número impar de bloques, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un número impar de unidades de codificación incluidas en la unidad 400 o 450 de codificación actual. Por ejemplo, cuando la información del modo de forma de división indica dividir la unidad 400 o 450 de codificación actual en tres unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad 400

o 450 de codificación actual en tres unidades 430a, 430b y 430c, o 480a, 480b y 480c de codificación.

Según una realización, la relación entre el ancho y la altura de la unidad 400 o 450 de codificación actual puede ser de 4:1 o 1:4. Cuando la relación de la anchura y la altura es de 4:1, la información de forma del bloque puede ser una dirección horizontal, ya que la longitud de anchura es mayor que la longitud de altura. Cuando la relación de la anchura y la altura es de 1:4, la información de forma del bloque puede ser una dirección vertical, ya que la longitud de anchura es menor que la longitud de altura. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad de codificación actual en un número impar de bloques, basándose en la información del modo de forma de división. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la dirección de división de la unidad 400 o 450 de codificación actual, basándose en la información de forma de bloque de la unidad 400 o 450 de codificación actual. Por ejemplo, cuando la unidad 400 de codificación actual está en dirección vertical, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las unidades 430a a 430c de codificación dividiendo la unidad 400 de codificación actual en la dirección horizontal. Asimismo, cuando la unidad 450 de codificación actual está en la dirección horizontal, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las unidades 480a a 480c de codificación dividiendo la unidad 450 de codificación actual en la dirección vertical.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el número impar de unidades de codificación incluidas en la unidad 400 o 450 de codificación actual, y no todas las unidades de codificación determinadas pueden tener el mismo tamaño. Por ejemplo, una unidad 430b o 480b de codificación preestablecida de entre el número impar determinado de unidades 430a, 430b y 430c, o 480a, 480b y 480c de codificación, puede tener un tamaño diferente al tamaño de las demás unidades 430a, 430c o 480a y 480c de codificación. Es decir, las unidades de codificación que se pueden determinar dividiendo la unidad 400 o 450 de codificación actual pueden tener múltiples tamaños y, en algunos casos, todos los números impares de las unidades 430a, 430b y 430c, o 480a, 480b y 480c de codificación pueden tener tamaños diferentes.

Según una realización, cuando la información del modo de forma de división indica dividir una unidad de codificación en un número impar de bloques, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el número impar de unidades de codificación incluidas en la unidad 400 o 450 de codificación actual y, además, puede imponer una restricción preestablecida en al menos una unidad de codificación entre el número impar de unidades de codificación generadas al dividir la unidad 400 o 450 de codificación actual. Con referencia a la FIG. 4, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede establecer un proceso de decodificación para la unidad 430b o 480b de codificación, ubicada en el centro de las tres unidades 430a, 430b y 430c, o 480a, 480b y 480c de codificación, generadas al dividir la unidad 400 o 450 de codificación actual, para que sea diferente a la de las demás unidades 430a, 430c o 480a y 480c de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede restringir que la unidad 430b o 480b de codificación, en la ubicación central, ya no se divida o que se divida solo un número preestablecido de veces, a diferencia de las demás unidades 430a, 430c o 480a y 480c de codificación.

La FIG. 5 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de división de una unidad de codificación basándose en al menos una de información de forma de bloque e información de modo de forma de división, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si se divide o no una primera unidad 500 de codificación cuadrada en unidades de codificación, basándose en al menos una de información de forma del bloque y la información del modo de forma de división. Según una realización, cuando la información del modo de forma de división indica que se debe dividir la primera unidad 500 de codificación en una dirección horizontal, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una segunda unidad 510 de codificación dividiendo la primera unidad 500 de codificación en una dirección horizontal. Una primera unidad de codificación, una segunda unidad de codificación, y una tercera unidad de codificación utilizadas según una realización son términos utilizados para entender una relación antes y después de dividir una unidad de codificación. Por ejemplo, una segunda unidad de codificación puede determinarse dividiendo una primera unidad de codificación, y una tercera unidad de codificación puede determinarse dividiendo la segunda unidad de codificación. Se entenderá que la estructura de la primera unidad de codificación, la segunda unidad de codificación y la tercera unidad de codificación se ajusta a las descripciones anteriores.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si se divide o no la segunda unidad 510 de codificación determinada en unidades de codificación, basándose en la información del modo de forma de división. Con referencia a la FIG. 5, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la segunda unidad 510 de codificación no cuadrada, determinada mediante la división de la primera unidad 500 de codificación, en una o más terceras unidades 520a, 520b, 520c y 520d de codificación, basándose en al menos una de información de modo de forma de división y la información de modo de forma de división, o puede no dividir la segunda unidad 510 de codificación no cuadrada. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información de modo de forma de división y puede obtener una pluralidad de segundas unidades de codificación de diversas formas (por ejemplo, 510) dividiendo la primera unidad 500 de codificación, basándose en la información de modo de forma de división obtenida, y la segunda

unidad 510 de codificación puede dividirse utilizando un método de división de la primera unidad 500 de codificación basado en la información de modo de forma de división. Según una realización, cuando la primera unidad 500 de codificación se divide en las segundas unidades 510 de codificación según la información del modo de forma de división de la primera unidad 500 de codificación, la segunda unidad 510 de codificación también puede dividirse en las terceras unidades de codificación (por ejemplo, 520a, 520b, 520c y 520d) según la información del modo de forma de división de la segunda unidad 510 de codificación. Es decir, una unidad de codificación puede dividirse recursivamente según la información del modo de forma de división de cada unidad de codificación. Por lo tanto, una unidad de codificación cuadrada puede determinarse dividiendo una unidad de codificación no cuadrada, y una unidad de codificación no cuadrada puede determinarse dividiendo recursivamente la unidad de codificación cuadrada.

En referencia a la FIG. 5, una unidad de codificación preestablecida (por ejemplo, una unidad de codificación ubicada en una ubicación central o una unidad de codificación cuadrada) de entre un número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación, determinada mediante la división de la segunda unidad 510 de codificación no cuadrada, puede dividirse recursivamente. Según una realización, la tercera unidad 520c de codificación cuadrada de entre el número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación puede dividirse en una dirección horizontal en una pluralidad de cuartas unidades de codificación. Una cuarta unidad 530b o 530d de codificación no cuadrada de entre la pluralidad de cuartas unidades 530a, 530b, 530c y 530d de codificación puede volver a dividirse en una pluralidad de unidades de codificación. Por ejemplo, la cuarta unidad 530b o 530d de codificación no cuadrada puede dividirse de nuevo en un número impar de unidades de codificación. A continuación, se describe un método que puede usarse para dividir recursivamente una unidad de codificación en relación con diversas realizaciones.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir cada una de las terceras unidades 520a, 520b, 520c y 520d de codificación en unidades de codificación, basándose en la información del modo de forma de división. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar no dividir la segunda unidad 510 de codificación basándose en la información del modo de forma de división. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la segunda unidad 510 de codificación no cuadrada en el número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede establecer una restricción predefinida en una tercera unidad de codificación predefinida de entre el número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede restringir la tercera unidad 520c de codificación en una ubicación central de entre el número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación para que ya no se divida o para que se divida una cantidad de veces configurable.

En referencia a la FIG. 5, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede restringir que la tercera unidad 520c de codificación, que está en la ubicación central entre el número impar de terceras unidades 520b, 520c y 520d de codificación incluidas en la segunda unidad 510 de codificación no cuadrada, ya no se divida, se divida mediante un método de división preestablecido (por ejemplo, se divida en solo cuatro unidades de codificación o se divida mediante un método de división de la segunda unidad 510 de codificación), o se divida solo un número preestablecido de veces (por ejemplo, se divida solo n veces (donde $n > 0$)). Sin embargo, las restricciones de la tercera unidad 520c de codificación en la ubicación central no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, y pueden incluir diversas restricciones para decodificar la tercera unidad 520c de codificación en la ubicación central de forma diferente a las demás terceras unidades 520b y 520d de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del modo de forma de división, que se utiliza para dividir una unidad de codificación actual, desde una ubicación preestablecida en la unidad de codificación actual.

La FIG. 6 ilustra un método, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, para determinar una unidad de codificación preestablecida entre un número impar de unidades de codificación, según una realización.

En referencia a la FIG. 6, la información del modo de forma de división de una unidad 600 o 650 de codificación actual puede obtenerse a partir de una muestra de una ubicación preestablecida (por ejemplo, una muestra 640 o 690 de una ubicación central) de entre una pluralidad de muestras incluidas en la unidad 600 o 650 de codificación actual. Sin embargo, la ubicación preestablecida en la unidad 600 de codificación actual, de la cual puede obtenerse al menos una parte de la información del modo de forma de división, no se limita a la ubicación central de la FIG. 6, y puede incluir varias ubicaciones incluidas en la unidad 600 de codificación actual (por ejemplo, ubicaciones superior, inferior, izquierda, derecha, superior izquierda, inferior izquierda, superior derecha, inferior derecha, o similares). El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del modo de forma de división de la ubicación preestablecida y puede determinar si dividir o no dividir la unidad de codificación actual en unidades de codificación de diversas formas y de diversos tamaños.

Según una realización, cuando la unidad de codificación actual se divide en un número preestablecido de unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede seleccionar una de las unidades

de codificación. Se pueden utilizar diversos métodos para seleccionar una de una pluralidad de unidades de codificación, como se describirá más adelante en relación con diversas realizaciones.

5 Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad de codificación actual en una pluralidad de unidades de codificación y puede determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida.

10 Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar información que indica la ubicación del número impar de unidades de codificación para determinar una unidad de codificación en una ubicación central entre el número impar de unidades de codificación. Con referencia a la FIG. 6, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el número impar de unidades 620a, 620b y 620c de codificación, o el número impar de unidades 660a, 660b y 660c de codificación, dividiendo la unidad 600 de codificación actual o la unidad 650 de codificación actual. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación intermedia o la unidad 660b de codificación intermedia utilizando información sobre la ubicación del número impar de unidades 620a, 620b y 620c de codificación, o el número impar de unidades 660a, 660b y 660c de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación en la ubicación central determinando las ubicaciones de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación basándose en la información que indica las ubicaciones de las muestras preestablecidas incluidas en las unidades 620a, 620b y 620c de codificación. En detalle, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación en la ubicación central determinando las ubicaciones de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación basándose en la información que indica las ubicaciones de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación.

25 Según una realización, la información que indica las ubicaciones de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas, incluidas en las unidades 620a, 620b y 620c de codificación, respectivamente, pueden incluir información sobre ubicaciones o coordenadas de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación en una imagen. Según una realización, la información que indica las ubicaciones de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas, incluidas en las unidades 620a, 620b y 620c de codificación, respectivamente, puede incluir información que indica el ancho o la altura de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación incluidas en la unidad 600 de codificación actual, y los anchos o alturas pueden corresponder a información que indica las diferencias entre las coordenadas de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación en la imagen. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación en la ubicación central utilizando directamente la información sobre las ubicaciones o coordenadas de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación en la imagen, o utilizando la información sobre los anchos o alturas de las unidades de codificación, que corresponden a los valores de diferencia entre las coordenadas.

40 Según una realización, la información que indica la ubicación de la muestra 630a superior izquierda de la unidad 620a de codificación superior puede incluir las coordenadas (xa, ya), la información que indica la ubicación de la muestra 630b superior izquierda de la unidad 620b de codificación intermedia puede incluir las coordenadas (xb, yb), y la información que indica la ubicación de la muestra 630c superior izquierda de la unidad 620c de codificación inferior puede incluir las coordenadas (xc, yc). El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación intermedia utilizando las coordenadas de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas, incluidas en las unidades 620a, 620b y 620c de codificación, respectivamente. Por ejemplo, cuando las coordenadas de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas se clasifican en orden ascendente o descendente, la unidad 620b de codificación que incluye las coordenadas (xb, yb) de la muestra 630b en una ubicación central puede determinarse como una unidad de codificación en una ubicación central de entre las unidades 620a, 620b y 620c de codificación determinadas dividiendo la unidad 600 de codificación actual. Sin embargo, las coordenadas que indican las ubicaciones de las muestras 630a, 630b y 630c superiores izquierdas pueden incluir coordenadas que indiquen ubicaciones absolutas en la imagen, o pueden usar coordenadas (dxb, dyb) que indiquen una ubicación relativa de la muestra 630b superior izquierda de la unidad 620b de codificación intermedia y coordenadas (dxc, dyc) que indiquen una ubicación relativa de la muestra 630c superior izquierda de la unidad 620c de codificación inferior con referencia a la ubicación de la muestra 630a superior izquierda de la unidad 620a de codificación superior. Un método para determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida mediante el uso de las coordenadas de una muestra incluida en la unidad de codificación, como información que indica la ubicación de la muestra, no se limita al método descrito anteriormente y puede incluir diversos métodos aritméticos capaces de utilizar las coordenadas de la muestra.

60 Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad 600 de codificación actual en una pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación, y seleccionar una de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación según un criterio preestablecido. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede seleccionar la unidad 620b de codificación, que tiene un tamaño diferente al de las demás, entre las unidades 620a, 620b y 620c de codificación.

65 Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho o la altura de cada una de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación utilizando las coordenadas (xa, ya) que es la

información que indica la ubicación de la muestra 630a superior izquierda de la unidad 620a de codificación superior, las coordenadas (xb, yb) que es la información que indica la ubicación de la muestra 630b superior izquierda de la unidad 620b de codificación intermedia, y las coordenadas (xc, yc) que es la información que indica la ubicación de la muestra 630c superior izquierda de la unidad 620c de codificación inferior. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los tamaños respectivos de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación mediante las coordenadas (xa, ya), (xb, yb) y (xc, yc), que indican la ubicación de las unidades 620a, 620b y 620c de codificación. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que el ancho de la unidad 620a de codificación superior sea el ancho de la unidad 600 de codificación actual. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la altura de la unidad 620a de codificación superior sea yb-ya. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho de la unidad 620b de codificación intermedia como el ancho de la unidad 600 de codificación actual. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la altura de la unidad 620b de codificación intermedia como yc-yb. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho o la altura de la unidad 620c de codificación inferior utilizando el ancho o la altura de la unidad 600 de codificación actual o los anchos o las alturas de las unidades 620a y 620b de codificación superior e intermedia. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una unidad de codificación con un tamaño diferente al de las demás, basándose en los anchos y las alturas determinados de las unidades 620a a 620c de codificación. Con referencia a la FIG. 6, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación intermedia, cuyo tamaño es diferente al de las unidades 620a y 620c de codificación superior e inferior, como la unidad de codificación de la ubicación preestablecida. Sin embargo, el método descrito anteriormente, realizado por el aparato 100 de decodificación de imágenes, para determinar una unidad de codificación con un tamaño diferente al tamaño de las demás unidades de codificación, simplemente corresponde a un ejemplo de determinación de una unidad de codificación en una ubicación preestablecida utilizando los tamaños de las unidades de codificación, determinados según las coordenadas de las muestras y, por lo tanto, se pueden utilizar diversos métodos para determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida comparando los tamaños de las unidades de codificación, determinados según las coordenadas de las muestras preestablecidas.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho o la altura de cada una de las unidades 660a, 660b y 660c de codificación utilizando las coordenadas (xd, yd) que es información que indica la ubicación de una muestra 670a superior izquierda de la unidad 660a de codificación izquierda, las coordenadas (xe, ye) que es información que indica la ubicación de una muestra 670b superior izquierda de la unidad 660b de codificación intermedia, y las coordenadas (xf, yf) que es información que indica la ubicación de la muestra 670c superior izquierda de la unidad 660c de codificación derecha. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los tamaños respectivos de las unidades 660a, 660b y 660c de codificación utilizando las coordenadas (xd, yd), (xe, ye) y (xf, yf) que indican las ubicaciones de las unidades 660a, 660b y 660c de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho de la unidad 660a de codificación izquierda como xe-xd. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la altura de la unidad 660a de codificación izquierda como la altura de la unidad 650 de codificación actual. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho de la unidad 660b de codificación intermedia como xf-xe. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la altura de la unidad 660b de codificación intermedia como la altura de la unidad 650 de codificación actual. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el ancho o la altura de la unidad 660c de codificación derecha utilizando el ancho o la altura de la unidad 650 de codificación actual o los anchos o las alturas de las unidades 660a y 660b de codificación izquierda e intermedia. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una unidad de codificación con un tamaño diferente al de las demás, basándose en los anchos y alturas determinados de las unidades 660a a 660c de codificación. Con referencia a la FIG. 6, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 660b de codificación intermedia, cuyo tamaño es diferente al de las unidades 660a y 660c de codificación izquierda y derecha, como la unidad de codificación de la ubicación preestablecida. Sin embargo, el método descrito anteriormente, realizado por el aparato 100 de decodificación de imágenes, para determinar una unidad de codificación con un tamaño diferente al de las demás unidades de codificación, simplemente corresponde a un ejemplo de determinación de una unidad de codificación en una ubicación preestablecida utilizando los tamaños de las unidades de codificación, determinados según las coordenadas de las muestras y, por lo tanto, se pueden utilizar diversos métodos para determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida comparando los tamaños de las unidades de codificación, determinados según las coordenadas de las muestras preestablecidas.

Sin embargo, las ubicaciones de las muestras consideradas para determinar las ubicaciones de las unidades de codificación no se limitan a las ubicaciones superiores izquierdas descritas anteriormente, y se puede utilizar información sobre ubicaciones arbitrarias de las muestras incluidas en las unidades de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede seleccionar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida entre un número impar de unidades de codificación, determinado

al dividir la unidad de codificación actual, considerando la forma de la unidad de codificación actual. Por ejemplo, cuando la unidad de codificación actual tiene una forma no cuadrada, cuyo ancho es mayor que su altura, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad de codificación en la ubicación preestablecida en una dirección horizontal. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una de las unidades de codificación en diferentes ubicaciones en una dirección horizontal y restringir la unidad de codificación. Cuando la unidad de codificación actual tiene una forma no cuadrada, cuya altura es mayor que su ancho, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad de codificación en la ubicación preestablecida en una dirección vertical. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una de las unidades de codificación en diferentes ubicaciones en una dirección vertical y restringir la unidad de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar información que indica las ubicaciones respectivas de un número par de unidades de codificación para determinar la unidad de codificación en la ubicación preestablecida entre el número par de las unidades de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un número par de unidades de codificación dividiendo (división binaria) la unidad de codificación actual, y puede determinar la unidad de codificación en la ubicación preestablecida utilizando la información sobre las ubicaciones del número par de unidades de codificación. Una operación relacionada puede corresponder a la operación de determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida (por ejemplo, una ubicación central) entre un número impar de unidades de codificación, que se describió en detalle anteriormente en relación con la FIG. 6, por lo que no se proporcionan descripciones detalladas en este caso.

Según una realización, cuando una unidad de codificación actual no cuadrada se divide en una pluralidad de unidades de codificación, la información predefinida sobre una unidad de codificación en una ubicación predefinida puede utilizarse en una operación de división para determinar la unidad de codificación en la ubicación predefinida entre la pluralidad de unidades de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede utilizar al menos una información de forma de bloque e información de modo de forma de división, almacenada en una muestra incluida en una unidad de codificación intermedia, en una operación de división para determinar una unidad de codificación en una ubicación central entre la pluralidad de unidades de codificación determinadas al dividir la unidad de codificación actual.

En referencia a la FIG. 6, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad 600 de codificación actual en la pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación, basándose en la información del modo de forma de división, y puede determinar la unidad 620b de codificación en una ubicación central entre la pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 620b de codificación en la ubicación central, considerando la ubicación desde la que se obtiene la información del modo de forma de división. Es decir, la información del modo de forma de división de la unidad 600 de codificación actual puede obtenerse de la muestra 640 en una ubicación central de la unidad 600 de codificación actual y, cuando la unidad 600 de codificación actual se divide en la pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación, basándose en la información del modo de forma de división, la unidad 620b de codificación que incluye la muestra 640 puede determinarse como la unidad de codificación en la ubicación central. Sin embargo, la información utilizada para determinar la unidad de codificación en la ubicación central no se limita a la información del modo de forma de división, sino que se pueden utilizar diversos tipos de información para determinar la unidad de codificación en la ubicación central.

Según una realización, la información predefinida para identificar la unidad de codificación en la ubicación predefinida puede obtenerse de una muestra predefinida incluida en la unidad de codificación a determinar. Con referencia a la FIG. 6, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede utilizar la información del modo de forma de división, obtenida de una muestra en una ubicación predefinida de la unidad 600 de codificación actual (por ejemplo, una muestra en la ubicación central de la unidad 600 de codificación actual), para determinar una unidad de codificación en una ubicación predefinida entre la pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación determinadas mediante la división de la unidad 600 de codificación actual (por ejemplo, una unidad de codificación en la ubicación central entre la pluralidad de unidades de codificación divididas). Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la muestra en la ubicación predefinida considerando la forma del bloque de la unidad 600 de codificación actual, determinar la unidad 620b de codificación que contiene una muestra, de la cual se puede obtener información predefinida (por ejemplo, la información del modo de forma de división), de entre la pluralidad de unidades 620a, 620b y 620c de codificación determinadas al dividir la unidad 600 de codificación actual, y puede imponer una restricción predefinida en la unidad 620b de codificación. Con referencia a la FIG. 6, según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la muestra 640 en la ubicación central de la unidad 600 de codificación actual como la muestra de la cual se puede obtener la información predefinida, y puede imponer una restricción predefinida en la unidad 620b de codificación que contiene la muestra 640, durante una operación de decodificación. Sin embargo, la ubicación de la muestra de la cual se puede obtener la información preestablecida no está limitada a la ubicación descrita anteriormente, y puede incluir ubicaciones arbitrarias de muestras incluidas en la unidad 620b de codificación que se determinarán para una restricción.

Según una realización, la ubicación de la muestra de la que se obtiene la información predefinida se determina en función de la forma de la unidad 600 de codificación actual. Según una realización, la información de forma del bloque puede indicar si la unidad de codificación actual tiene forma cuadrada o no cuadrada, y la ubicación de la muestra de la que se obtiene la información predefinida se determina en función de la forma. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una muestra ubicada en un límite para dividir por la mitad al menos una de una anchura y una altura de la unidad de codificación actual como la muestra de la que se obtiene la información predefinida, utilizando al menos una de información sobre la anchura de la unidad de codificación actual e información sobre la altura de la unidad de codificación actual. Como otro ejemplo, cuando la información de forma del bloque de la unidad de codificación actual indica una forma no cuadrada, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una muestra adyacente a un límite para dividir por la mitad un lado largo de la unidad de codificación actual como la muestra de la que se obtiene la información predefinida.

Según una realización, cuando la unidad de codificación actual se divide en una pluralidad de unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar la información del modo de forma de división para determinar una unidad de codificación en una ubicación preestablecida entre la pluralidad de unidades de codificación. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del modo de forma de división de una muestra en una ubicación preestablecida de una unidad de codificación y dividir la pluralidad de unidades de codificación, que se generan al dividir la unidad de codificación actual utilizando la información del modo de forma de división, obtenida de la muestra de la ubicación preestablecida en cada una de la pluralidad de unidades de codificación. Es decir, una unidad de codificación puede dividirse recursivamente en función de la información del modo de forma de división, obtenida de la muestra en la ubicación preestablecida de cada unidad de codificación. Una operación de división recursiva de una unidad de codificación se ha descrito anteriormente en relación con la FIG. 5, por lo que no se proporcionarán descripciones detalladas en este caso.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una o más unidades de codificación dividiendo la unidad de codificación actual, y puede determinar un orden de decodificación de una o más unidades de codificación, basándose en un bloque preestablecido (por ejemplo, la unidad de codificación actual).

La FIG. 7 ilustra un orden de procesamiento de una pluralidad de unidades de codificación cuando un aparato de decodificación de imágenes determina la pluralidad de unidades de codificación dividiendo una unidad de codificación actual, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar segundas unidades 710a y 710b de codificación dividiendo una primera unidad 700 de codificación en una dirección vertical, determinar segundas unidades 730a y 730b de codificación dividiendo la primera unidad 700 de codificación en una dirección horizontal, o determinar segundas unidades 750a a 750d de codificación dividiendo la primera unidad 700 de codificación en direcciones vertical y horizontal, basándose en la información del modo de forma de división.

En referencia a la FIG. 7, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el procesamiento de segundas unidades 710a y 710b de codificación, que se determinan dividiendo la primera unidad 700 de codificación en una dirección vertical, en un orden 710c de dirección horizontal. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el procesamiento de las segundas unidades 730a y 730b de codificación, que se determinan dividiendo la primera unidad 700 de codificación en una dirección horizontal, en un orden 730c de dirección vertical. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 750a a 750d de codificación, que se determinan dividiendo la primera unidad 700 de codificación en direcciones horizontal y vertical, según un orden preestablecido (por ejemplo, un orden de escaneo de trama o un orden 750e de escaneo Z), mediante el cual se procesan las unidades de codificación de una fila y, a continuación, las unidades de codificación de la fila siguiente.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir recursivamente las unidades de codificación. Con referencia a la FIG. 7, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la pluralidad de unidades 710a y 710b, 730a y 730b, o 750a a 750d de codificación dividiendo la primera unidad 700 de codificación, y dividir recursivamente cada una de las unidades 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c y 750d de codificación. Un método de división de la pluralidad de unidades 710a y 710b, 730a y 730b, o 750a a 750d de codificación puede corresponder a un método de división de la primera unidad 700 de codificación. Por lo tanto, cada una de la pluralidad de unidades 710a y 710b, 730a y 730b, o 750a a 750d de codificación puede dividirse independientemente en una pluralidad de unidades de codificación. Con referencia a la FIG. 7, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 710a y 710b de codificación dividiendo la primera unidad 700 de codificación en una dirección vertical, y puede determinar si dividir o no dividir de manera independiente cada una de las segundas unidades 710a y 710b de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar terceras unidades 720a y 720b de codificación dividiendo la segunda unidad 710a de codificación izquierda en una dirección

horizontal, y puede no dividir la segunda unidad 710b de codificación derecha.

Según una realización, el orden de procesamiento de las unidades de codificación puede determinarse mediante una operación de división de una unidad de codificación. En otras palabras, el orden de procesamiento de las unidades de codificación divididas puede determinarse basándose en el orden de procesamiento de las unidades de codificación inmediatamente antes de la división. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el orden de procesamiento de las terceras unidades 720a y 720b de codificación, determinado mediante la división de la segunda unidad 710a de codificación izquierda, independientemente de la segunda unidad 710b de codificación derecha. Dado que las terceras unidades 720a y 720b de codificación se determinan mediante la división de la segunda unidad 710a de codificación izquierda en una dirección horizontal, las terceras unidades 720a y 720b de codificación pueden procesarse en un orden 720c de dirección vertical. Dado que las segundas unidades 710a y 710b de codificación izquierda y derecha se procesan en el orden 710c de dirección horizontal, la segunda unidad 710b de codificación derecha puede procesarse después de que las terceras unidades 720a y 720b de codificación, incluidas en la segunda unidad 710a de codificación izquierda, se procesen en el orden 720c de dirección vertical. Una operación de determinación del orden de procesamiento de las unidades de codificación, basándose en una unidad de codificación antes de su división, no se limita al ejemplo descrito anteriormente, y se pueden utilizar diversos métodos para procesar de forma independiente las unidades de codificación, que se dividen y se determinan en diversas formas, en un orden preestablecido.

La FIG. 8 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, para determinar que una unidad de codificación actual se debe dividir en un número impar de unidades de codificación, cuando las unidades de codificación no se pueden procesar en un orden preestablecido, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la unidad de codificación actual se divida en un número impar de unidades de codificación, basándose en la información de modo de forma de división obtenida. Con referencia a la FIG. 8, una primera unidad 800 de codificación cuadrada puede dividirse en segundas unidades 810a y 810b de codificación no cuadradas, y las segundas unidades 810a y 810b de codificación no cuadradas pueden dividirse independientemente en terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de codificación. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la pluralidad de terceras unidades 820a y 820b de codificación dividiendo la segunda unidad 810a de codificación izquierda en una dirección horizontal, y puede dividir la segunda unidad 810b de codificación derecha en el número impar de terceras unidades 820c a 820e de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de vídeo puede determinar si alguna unidad de codificación está dividida en un número impar de unidades de codificación, determinando si las terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de codificación son procesables en un orden preestablecido. Con referencia a la FIG. 8, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de codificación dividiendo recursivamente la primera unidad 800 de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si alguna de la primera unidad 800 de codificación, las segundas unidades 810a y 810b de decodificación, o las terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de decodificación se dividen en un número impar de unidades de codificación, basándose en al menos una la información de forma de bloque y la información de modo de forma de división. Por ejemplo, una unidad de codificación ubicada a la derecha de las segundas unidades 810a y 810b de codificación puede dividirse en un número impar de terceras unidades 820c, 820d y 820e de codificación. El orden de procesamiento de una pluralidad de unidades de codificación incluidas en la primera unidad 800 de codificación puede ser un orden preestablecido (por ejemplo, un orden 830 de escaneo Z), y el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si las terceras unidades 820c, 820d y 820e de codificación, determinadas al dividir la segunda unidad 810b de codificación derecha en un número impar de unidades de codificación, cumplen una condición para el procesamiento en el orden preestablecido.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si las terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de codificación, incluidas en la primera unidad 800 de codificación, cumplen la condición de procesamiento en el orden preestablecido, y la condición se refiere a si al menos una de una anchura y una altura de las segundas unidades 810a y 810b de codificación debe dividirse por la mitad a lo largo de un límite de las terceras unidades 820a y 820b, y 820c a 820e de codificación. Por ejemplo, las terceras unidades 820a y 820b de codificación, determinadas cuando la altura de la segunda unidad 810a de codificación izquierda de forma no cuadrada se divide por la mitad pueden cumplir la condición. Se puede determinar que las terceras unidades 820c a 820e de codificación no cumplen la condición porque los límites de las terceras unidades 820c a 820e de codificación, determinados cuando la segunda unidad 810b de codificación derecha se divide en tres unidades no pueden dividir el ancho ni la altura de la segunda unidad 810b de codificación derecha a la mitad. Si no se cumple la condición descrita anteriormente, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la desconexión de un orden de escaneo y, en función del resultado de la determinación, puede determinar que la segunda unidad 810b de codificación derecha se divida en un número impar de unidades de codificación. Según una realización, cuando una unidad de codificación se divide en un número impar de unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede

establecer una restricción preestablecida en una unidad de codificación en una ubicación preestablecida entre las unidades de codificación divididas. La restricción o la ubicación preestablecida se han descrito anteriormente en relación con diversas realizaciones, por lo que no se proporcionarán descripciones detalladas en el presente documento.

5

La FIG. 9 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de determinación de al menos una unidad de codificación dividiendo una primera unidad de codificación, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 900 de codificación basándose en información del modo de forma de división, obtenida a través del receptor 110. La primera unidad 900 de codificación cuadrada puede dividirse en cuatro unidades de codificación cuadradas o puede dividirse en una pluralidad de unidades de codificación no cuadradas. Por ejemplo, en la FIG. 9, cuando la primera unidad 900 de codificación tiene forma cuadrada y la información del modo de forma de división indica dividir la primera unidad 900 de codificación en unidades de codificación no cuadradas, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 900 de codificación en una pluralidad de unidades de codificación no cuadradas. En detalle, cuando la información del modo de forma de división indica que se debe determinar un número impar de unidades de codificación dividiendo la primera unidad 900 de codificación en una dirección horizontal o una dirección vertical, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 900 de codificación cuadrada en un número impar de unidades de codificación, por ejemplo, las segundas unidades 910a, 910b y 910c de codificación determinadas dividiendo la primera unidad 900 de codificación cuadrada en una dirección vertical o las segundas unidades 920a, 920b y 920c de codificación determinadas dividiendo la primera unidad 900 de codificación cuadrada en una dirección horizontal.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si las segundas unidades 910a, 910b, 910c, 920a, 920b y 920c de codificación incluidas en la primera unidad 900 de codificación cumplen una condición para su procesamiento en un orden preestablecido, y la condición se refiere a si al menos una de una anchura y una altura de la primera unidad 900 de codificación, debe dividirse por la mitad a lo largo del límite de las segundas unidades 910a, 910b, 910c, 920a, 920b y 920c de codificación. Con referencia a la FIG. 9, dado que los límites de las segundas unidades 910a, 910b y 910c de codificación, determinadas al dividir la primera unidad 900 de codificación cuadrada en una dirección vertical, no dividen la altura de la primera unidad 900 de codificación a la mitad, se puede determinar que la primera unidad 900 de codificación no cumple la condición para el procesamiento en el orden preestablecido. Asimismo, dado que los límites de las segundas unidades 920a, 920b y 920c de codificación, determinadas al dividir la primera unidad 900 de codificación cuadrada en una dirección horizontal, no dividen el ancho de la primera unidad 900 de codificación a la mitad, se puede determinar que la primera unidad 900 de codificación no cumple la condición para el procesamiento en el orden preestablecido. Cuando no se cumple la condición descrita anteriormente, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede decidir desconectar una orden de escaneo y, en función del resultado de la decisión, puede determinar que la primera unidad 900 de codificación se divida en un número impar de unidades de codificación. Según una realización, cuando una unidad de codificación se divide en un número impar de unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede establecer una restricción preestablecida en una unidad de codificación en una ubicación preestablecida entre las unidades de codificación divididas. La restricción o la ubicación preestablecida se han descrito anteriormente en relación con diversas realizaciones, por lo que no se proporcionarán descripciones detalladas en el presente documento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar unidades de codificación de diversas formas dividiendo una primera unidad de codificación.

Haciendo referencia a la FIG. 9, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 900 de codificación cuadrada o una primera unidad 930 o 950 de codificación no cuadrada en unidades de codificación de varias formas.

La FIG. 10 ilustra que una forma en la que se puede dividir una segunda unidad de codificación está restringida cuando la segunda unidad de codificación que tiene una forma no cuadrada, lo cual se determina cuando un aparato de decodificación de imágenes divide una primera unidad de codificación, cumple una condición preestablecida, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar dividir la primera unidad 1000 de codificación cuadrada en segundas unidades 1010a y 1010b o 1020a y 1020b de codificación no cuadradas, basándose en la información del modo de forma de división obtenida por el receptor 110. Las segundas unidades 1010a y 1010b, o 1020a y 1020b de codificación, pueden dividirse independientemente. Por lo tanto, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar dividir o no dividir cada una de las segundas unidades 1010a y 1010b, o 1020a y 1020b de codificación, en una pluralidad de unidades de codificación, basándose en la información del modo de forma de división de cada una de las segundas unidades 1010a y 1010b, o 1020a y 1020b de codificación. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1012a y 1012b de codificación dividiendo la segunda unidad 1010a de codificación izquierda no cuadrada, que se determina dividiendo la primera unidad 1000 de

codificación en una dirección vertical, en una dirección horizontal. Sin embargo, cuando la segunda unidad 1010a de codificación izquierda se divide en una dirección horizontal, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede restringir que la segunda unidad 1010b de codificación derecha no se divida en la dirección horizontal en donde se divide la segunda unidad 1010a de codificación izquierda. Cuando las terceras unidades 1014a y 1014b de codificación se determinan dividiendo la segunda unidad 1010b de codificación derecha en la misma dirección, dado que las segundas unidades 1010a y 1010b de codificación izquierda y derecha se dividen en una dirección horizontal de forma independiente, se pueden determinar las terceras unidades 1012a y 1012b, o 1014a y 1014b de codificación. Sin embargo, este caso también se aplica a un caso en donde el aparato 100 de decodificación de imágenes divide la primera unidad 1000 de codificación en cuatro segundas unidades 1030a, 1030b, 1030c y 1030d de codificación cuadradas, basándose en la información del modo de forma de división, lo que puede resultar ineficiente en cuanto a la decodificación de imágenes.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1022a y 1022b, o 1024a y 1024b de codificación, dividiendo la segunda unidad 1020a o 1020b de codificación no cuadrada, lo cual se determina dividiendo la primera unidad 1000 de codificación en una dirección horizontal, en una dirección vertical. Sin embargo, cuando una segunda unidad de codificación (por ejemplo, la segunda unidad 1020a de codificación superior) se divide en una dirección vertical, por la razón descrita anteriormente, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede restringir que la otra segunda unidad de codificación (por ejemplo, la unidad 1020b de decodificación inferior) no se divida en una dirección vertical en la que se divide la unidad 1020a de codificación superior.

La FIG. 11 ilustra un proceso, realizado por un aparato de decodificación de imágenes, de división de una unidad de codificación cuadrada cuando la información del modo de forma de división indica que la unidad de codificación cuadrada no debe dividirse en cuatro unidades de codificación cuadradas, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 1110a y 1110b, o 1120a y 1120b de codificación, etc., dividiendo una primera unidad 1100 de codificación, basándose en la información del modo de forma de división. La información de modo de forma de división puede incluir información sobre diversos métodos de división de una unidad de codificación, pero la información sobre diversos métodos de división puede no incluir información para dividir una unidad de codificación en cuatro unidades de codificación cuadradas. Según tal información del modo de forma de división, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede no dividir la primera unidad 1100 de codificación cuadrada en cuatro segundas unidades 1130a, 1130b, 1130c y 1130d de codificación cuadradas. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 1110a y 1110b, o 1120a y 1120b de codificación no cuadradas, etc., basándose en la información del modo de forma de división.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir independientemente las segundas unidades 1110a y 1110b, o 1120a y 1120b de codificación no cuadradas, etc. Cada una de las segundas unidades 1110a y 1110b, o 1120a y 1120b de codificación, etc. puede dividirse recursivamente en un orden preestablecido, y este método de división puede corresponder a un método de división de la primera unidad 1100 de codificación, basado en la información del modo de forma de división.

Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1112a y 1112b de codificación cuadradas dividiendo la segunda unidad 1110a de codificación izquierda en una dirección horizontal, y puede determinar las terceras unidades 1114a y 1114b de codificación cuadradas dividiendo la segunda unidad 1110b de codificación derecha en una dirección horizontal. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1116a, 1116b, 1116c y 1116d de codificación cuadradas dividiendo ambas segundas unidades 1110a y 1110b de codificación izquierda y derecha en una dirección horizontal. En este caso, se pueden determinar unidades de codificación que tienen la misma forma que las cuatro segundas unidades 1130a, 1130b, 1130c y 1130d de codificación cuadradas, divididas de la primera unidad 1100 de codificación.

Como otro ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1122a y 1122b de codificación cuadradas dividiendo la segunda unidad 1120a de codificación superior en una dirección vertical, y puede determinar las terceras unidades 1124a y 1124b de codificación cuadradas dividiendo la segunda unidad 1120b de codificación inferior en una dirección vertical. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1126a, 1126b, 1126c y 1126d de codificación cuadradas dividiendo ambas segundas unidades 1120a y 1120b de codificación superior e inferior en una dirección vertical. En este caso, se pueden determinar unidades de codificación con la misma forma que las cuatro segundas unidades 1130a, 1130b, 1130c y 1130d de codificación cuadradas, divididas de la primera unidad 1100 de codificación.

La FIG. 12 ilustra que un orden de procesamiento entre una pluralidad de unidades de codificación puede cambiarse dependiendo de un proceso de división de una unidad de codificación, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir una primera unidad 1200

de codificación basándose en la información del modo de forma de división. Cuando la forma de un bloque indica una forma cuadrada y la información del modo de forma de división indica dividir la primera unidad 1200 de codificación en al menos una de direcciones horizontal y vertical, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 1210a y 1210b, o 1220a y 1220b de codificación, etc., dividiendo la primera unidad 1200 de codificación. Con referencia a la FIG. 12, las segundas unidades 1210a y 1210b, o 1220a y 1220b de codificación no cuadradas, determinadas dividiendo la primera unidad 1200 de codificación solo en una dirección horizontal o una dirección vertical, pueden dividirse independientemente según la información del modo de forma de división de cada unidad de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d de codificación dividiendo las segundas unidades 1210a y 1210b de codificación, generadas al dividir la primera unidad 1200 de codificación en una dirección vertical, en una dirección horizontal, y puede determinar las terceras unidades 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación dividiendo las segundas unidades 1220a y 1220b de codificación, generadas al dividir la primera unidad 1200 de codificación en una dirección horizontal, en una dirección vertical. Una operación de división de las segundas unidades 1210a y 1210b, o 1220a y 1220b de codificación, se ha descrito anteriormente en relación con la FIG. 11, por lo que no se proporcionarán descripciones detalladas en el presente documento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede procesar unidades de codificación en un orden preestablecido. Una operación de procesamiento de unidades de codificación en un orden preestablecido se ha descrito anteriormente en relación con la FIG. 7, por lo que no se proporcionarán descripciones detalladas en el presente documento. Con referencia a la FIG., 12, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar cuatro terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d, y 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación cuadradas mediante la división de la primera unidad 1200 de codificación cuadrada. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los órdenes de procesamiento de las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d, y 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación, basándose en la forma de división de la primera unidad 1200 de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d de codificación dividiendo las segundas unidades 1210a y 1210b de codificación generadas al dividir la primera unidad 1200 de codificación en una dirección vertical, en una dirección horizontal, y puede procesar las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d de codificación en un orden 1217 de procesamiento para procesar inicialmente las terceras unidades 1216a y 1216c de codificación, que están incluidas en la segunda unidad 1210a de codificación izquierda, en una dirección vertical y luego procesar la tercera unidad 1216b y 1216d de codificación, que se incluye en la segunda unidad 1210b de codificación derecha, en una dirección vertical.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las terceras unidades 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación dividiendo las segundas unidades 1220a y 1220b de codificación generadas al dividir la primera unidad 1200 de codificación en una dirección horizontal, en una dirección vertical, y puede procesar las terceras unidades 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación en un orden 1227 de procesamiento para procesar inicialmente las terceras unidades 1226a y 1226b de codificación, que están incluidas en la segunda unidad 1220a de codificación superior, en una dirección horizontal y luego procesar las terceras unidades 1226c y 1226d de codificación, que están incluidas en la segunda unidad 1220b de codificación inferior, en una dirección horizontal.

En referencia a la FIG. 12, las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d, y 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación cuadradas pueden determinarse dividiendo las segundas unidades 1210a y 1210b, y 1220a y 1220b de codificación, respectivamente. Aunque las segundas unidades 1210a y 1210b de codificación se determinan dividiendo la primera unidad 1200 de codificación en una dirección vertical, de forma diferente a las segundas unidades 1220a y 1220b de codificación, que se determinan dividiendo la primera unidad 1200 de codificación en una dirección horizontal, las terceras unidades 1216a, 1216b, 1216c y 1216d, y 1226a, 1226b, 1226c y 1226d de codificación, divididas a partir de las mismas, finalmente muestran unidades de codificación con la misma forma divididas a partir de la primera unidad 1200 de codificación. Por lo tanto, al dividir recursivamente una unidad de codificación de diferentes maneras según la información del modo de forma de división, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede procesar una pluralidad de unidades de codificación en diferentes órdenes, incluso cuando se determine que finalmente que las unidades de codificación tienen la misma forma.

La FIG. 13 ilustra un proceso de determinación de una profundidad de una unidad de codificación a medida que la forma y el tamaño de la unidad de codificación cambian, cuando la unidad de codificación se divide recursivamente de manera que se determinan una pluralidad de unidades de codificación, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la profundidad de la unidad de codificación basándose en un criterio preestablecido. Por ejemplo, el criterio preestablecido puede ser la longitud de un lado largo de la unidad de codificación. Cuando la longitud de un lado largo de una unidad de codificación antes de la división es 2^n veces ($n > 0$) la longitud de un lado largo de una unidad de codificación

actual dividida, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la profundidad de la unidad de codificación actual se incrementa en n con respecto a la profundidad de la unidad de codificación antes de la división. En la siguiente descripción, una unidad de codificación que tiene una profundidad más profunda se expresa como una unidad de codificación de profundidad más profunda.

En referencia a la FIG. 13, según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una segunda unidad 1302 de codificación y una tercera unidad 1304 de codificación de profundidad más profunda dividiendo una primera unidad 1300 de codificación cuadrada basándose en la información de forma del bloque que indica una forma cuadrada (por ejemplo, la información de forma del bloque puede expresarse como '0: SQUARE'). Suponiendo que el tamaño de la primera unidad 1300 de codificación cuadrada es $2N \times 2N$, la segunda unidad 1302 de codificación, determinada dividiendo el ancho y la altura de la primera unidad 1300 de codificación por la mitad, puede tener un tamaño de $N \times N$. Además, la tercera unidad 1304 de codificación, determinada dividiendo el ancho y la altura de la segunda unidad 1302 de codificación por la mitad, puede tener un tamaño de $N/2 \times N/2$. En este caso, la tercera unidad 1304 de codificación tiene un ancho y una altura equivalentes a $1/4$ de la primera unidad 1300 de codificación. Si la primera unidad 1300 de codificación tiene una profundidad de D , la profundidad de la segunda unidad 1302 de codificación, cuyo ancho y altura son equivalentes a la mitad de la primera unidad 1300 de codificación, puede ser $D+1$, y una profundidad de la tercera unidad 1304 de codificación, cuyo ancho y altura son $1/4$ los de la primera unidad 1300 de codificación, puede ser $D+2$.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una segunda unidad 1312 o 1322 de codificación y una tercera unidad 1314 o 1324 de codificación de profundidades más profundas al dividir una primera unidad 1310 o 1320 de codificación no cuadrada basándose en información de forma de bloque que indica una forma no cuadrada (por ejemplo, la información de forma de bloque puede expresarse como '1: NS_VER' que indica una forma no cuadrada, cuya altura es mayor que un ancho, o como '2: NS_HOR' que indica una forma no cuadrada, cuyo ancho es mayor que una altura).

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una segunda unidad 1302, 1312 o 1322 de codificación dividiendo al menos uno de una anchura y una altura de la primera unidad 1310 de codificación, que tiene un tamaño de $N \times 2N$. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si la segunda unidad 1302 de codificación tiene un tamaño de $N \times N$ o la segunda unidad 1322 de codificación tiene un tamaño de $N \times N/2$ dividiendo la primera unidad 1310 de codificación en una dirección horizontal, o puede determinar si la segunda unidad 1312 de codificación tiene un tamaño de $N/2 \times N$ dividiendo la primera unidad 1310 de codificación en direcciones horizontal y vertical.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la segunda unidad 1302, 1312 o 1322 de codificación dividiendo al menos una de una anchura y altura de la primera unidad 1320 de codificación, que tiene un tamaño de $2N \times N$. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la segunda unidad 1302 de codificación con un tamaño de $N \times N$ o la segunda unidad 1312 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N$ dividiendo la primera unidad 1320 de codificación en una dirección vertical, o puede determinar la segunda unidad 1322 de codificación con un tamaño de $N \times N/2$ dividiendo la primera unidad 1320 de codificación en las direcciones horizontal y vertical.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una tercera unidad 1304, 1314 o 1324 de codificación dividiendo al menos una de una anchura y una altura de la segunda unidad 1302 de codificación, que tiene un tamaño de $N \times N$. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la tercera unidad 1304 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/2$, la tercera unidad 1314 de codificación con un tamaño de $N/4 \times N/2$ o la tercera unidad 1324 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/4$, dividiendo la segunda unidad 1302 de codificación en las direcciones vertical y horizontal.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la tercera unidad 1304, 1314 o 1324 de codificación dividiendo al menos una de una anchura y una altura de la segunda unidad 1312 de codificación, que tiene un tamaño de $N/2 \times N$. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la tercera unidad 1304 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/2$ o la tercera unidad 1324 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/4$ dividiendo la segunda unidad 1312 de codificación en una dirección horizontal, o puede determinar la tercera unidad 1314 de codificación con un tamaño de $N/4 \times N/2$ dividiendo la segunda unidad 1312 de codificación en las direcciones vertical y horizontal.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la tercera unidad 1304, 1314 o 1324 de codificación dividiendo al menos una de una anchura y una altura de la segunda unidad 1322 de codificación, que tiene un tamaño de $N \times N/2$. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la tercera unidad 1304 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/2$ o la tercera unidad 1314 de codificación con un tamaño de $N/4 \times N/2$ dividiendo la segunda unidad 1322 de codificación en una dirección vertical, o puede determinar la tercera unidad 1324 de codificación con un tamaño de $N/2 \times N/4$ dividiendo la segunda unidad 1322 de codificación en las direcciones vertical y horizontal.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad 1300, 1302 o

1304 de codificación cuadrada en una dirección horizontal o una dirección vertical. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la primera unidad 1310 de codificación con un tamaño de $N \times 2N$ dividiendo la primera unidad 1300 de codificación con un tamaño de $2N \times 2N$ en una dirección vertical, o puede determinar la primera unidad 1320 de codificación con un tamaño de $2N \times N$ dividiendo la primera unidad 1300 de codificación en una dirección horizontal. Según una realización, cuando la profundidad se determina basándose en la longitud del lado más largo de una unidad de codificación, la profundidad de la unidad de codificación determinada dividiendo la primera unidad 1300 de codificación con un tamaño de $2N \times 2N$ en una dirección horizontal o una dirección vertical puede ser la misma que la profundidad de la primera unidad 1300 de codificación.

Según una realización, la anchura y la altura de la tercera unidad 1314 o 1324 de codificación pueden ser $1/4$ veces superiores a las de la primera unidad 1310 o 1320 de codificación. Cuando la profundidad de la primera unidad 1310 o 1320 de codificación es D , la profundidad de la segunda unidad 1312 o 1322 de codificación, cuya anchura y altura son $1/2$ veces superiores a las de la primera unidad 1310 o 1320 de codificación, puede ser $D+1$, y la profundidad de la tercera unidad 1314 o 1324 de codificación, cuya anchura y altura son $1/4$ veces superiores a las de la primera unidad 1310 o 1320 de codificación, puede ser $D+2$.

La FIG. 14 ilustra profundidades que se pueden determinar en función de las formas y tamaños de las unidades de codificación, y los índices de partes (PID) que son para distinguir las unidades de codificación, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar segundas unidades de codificación de diversas formas dividiendo una primera unidad 1400 de codificación cuadrada. Con referencia a la FIG. 14, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 1402a y 1402b, 1404a y 1404b, y 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación dividiendo la primera unidad 1400 de codificación en al menos una direcciones vertical y horizontal, basándose en la información del modo de forma de división. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las segundas unidades 1402a y 1402b, 1404a y 1404b, y 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación, basándose en la información del modo de forma de división de la primera unidad 1400 de codificación.

Según una realización, las profundidades de las segundas unidades 1402a y 1402b, 1404a y 1404b, y 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación que se determinan en función de la información del modo de forma de división de la primera unidad 1400 de codificación cuadrada se pueden determinar en función de la longitud de un lado largo de la misma. Por ejemplo, debido a que la longitud de un lado de la primera 1400 unidad de codificación cuadrada es igual a la longitud de un lado largo de las segundas unidades 1402a y 1402b, y 1404a y 1404b de codificación no cuadradas, la primera unidad 1400 de codificación y las segundas unidades 1402a y 1402b, y 1404a y 1404b de codificación no cuadradas pueden tener la misma profundidad, por ejemplo, D . Sin embargo, cuando el aparato 100 de decodificación de imágenes divide la primera unidad 1400 de codificación en las cuatro segundas unidades 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación cuadradas basándose en la información del modo de forma de división, debido a que la longitud de un lado de las segundas unidades 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación cuadradas es $1/2$ veces la longitud de un lado de la primera unidad 1400 de codificación, una profundidad de las segundas unidades 1406a, 1406b, 1406c y 1406d de codificación puede ser $D+1$, que es más profunda que la profundidad D de la primera unidad 1400 de codificación en 1.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una pluralidad de segundas unidades 1412a y 1412b, y 1414a, 1414b y 1414c de codificación dividiendo una primera unidad 1410 de codificación, cuya altura es mayor que la anchura, en una dirección horizontal basándose en la información del modo de forma de división. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una pluralidad de segundas unidades 1422a y 1422b, y 1424a, 1424b y 1424c de codificación dividiendo una primera unidad 1420 de codificación, cuya anchura es mayor que la altura, en una dirección vertical basándose en la información del modo de forma de división.

Según una realización, una profundidad de las segundas unidades 1412a y 1412b, y 1414a, 1414b y 1414c, o 1422a y 1422b, y 1424a, 1424b y 1424c de codificación, que se determinan en función de la información del modo de forma de división de la primera unidad 1410 o 1420 de codificación no cuadrada, se puede determinar en función de la longitud de un lado largo de las mismas. Por ejemplo, debido a que la longitud de un lado de las segundas unidades 1412a y 1412b de codificación cuadradas es $1/2$ veces la longitud de un lado largo de la primera unidad 1410 de codificación que tiene una forma no cuadrada, cuya altura es mayor que el ancho, una profundidad de las segundas unidades 1412a y 1412b de codificación cuadradas es $D+1$, que es más profunda que la profundidad D de la primera unidad 1410 de codificación no cuadrada en 1.

Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 1410 de codificación no cuadrada en un número impar de segundas unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación, basándose en la información del modo de forma de división. El número impar de segundas unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación puede incluir las segundas unidades 1414a y 1414c de codificación no cuadradas, y la segunda

unidad 1414b de codificación cuadrada. En este caso, dado que la longitud de un lado largo de las segundas unidades 1414a y 1414c de codificación no cuadradas y la longitud de un lado de la segunda unidad 1414b de codificación cuadrada son 1/2 veces la longitud de un lado largo de la primera unidad 1410 de codificación, la profundidad de las segundas unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación puede ser D+1, que es mayor que la profundidad D de la primera unidad 1410 de codificación no cuadrada en 1. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la profundidad de las unidades de codificación divididas de la primera unidad 1420 de codificación que tiene forma no cuadrada, cuya anchura es mayor que la altura, utilizando el método descrito anteriormente para determinar la profundidad de las unidades de codificación divididas de la primera unidad 1410 de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los PID para identificar las unidades de codificación divididas, basándose en la relación de tamaño entre las unidades de codificación cuando un número impar de unidades de codificación divididas no tiene el mismo tamaño. En referencia a la FIG. 14, una unidad 1414b de codificación de una ubicación central entre un número impar de unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación divididas puede tener una anchura igual a la de las demás unidades 1414a y 1414c de codificación y una altura dos veces mayor que la de las demás unidades 1414a y 1414c de codificación. Es decir, en este caso, la unidad 1414b de codificación en la ubicación central puede incluir dos de las otras unidades 1414a o 1414c de codificación. Por lo tanto, cuando el PID de la unidad 1414b de codificación en la ubicación central es 1 según el orden de escaneo, el PID de la unidad 1414c de codificación, ubicada junto a la unidad 1414b de codificación, puede aumentarse en 2 y, por lo tanto, ser 3. Es decir, puede existir discontinuidad en los valores de PID. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si un número impar de unidades de codificación divididas no tienen el mismo tamaño, basándose en si existe discontinuidad en los PID para identificar las unidades de codificación divididas.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si se utiliza un método de división específico, basándose en los valores PID para identificar una pluralidad de unidades de codificación, determinadas al dividir una unidad de codificación actual. Con referencia a la FIG. 14, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar un número par de unidades 1412a y 1412b de codificación o un número impar de unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación al dividir la primera unidad 1410 de codificación, que tiene forma rectangular, cuya altura es mayor que la anchura. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar PID que indican las respectivas unidades de codificación para identificar las unidades de codificación respectivas. Según una realización, el PID puede obtenerse de una muestra en una ubicación predefinida de cada unidad de codificación (por ejemplo, una muestra superior izquierda).

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una unidad de codificación en una ubicación predefinida entre las unidades de codificación divididas, utilizando los PID para distinguir las unidades de codificación. Según una realización, cuando la información del modo de forma de división de la primera unidad 1410 de codificación, que tiene una forma rectangular, cuya altura es mayor que la anchura, indica dividir una unidad de codificación en tres unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la primera unidad 1410 de codificación en tres unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede asignar un PID a cada una de las tres unidades 1414a, 1414b y 1414c de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede comparar los PID de un número impar de unidades de codificación divididas para determinar una unidad de codificación en una ubicación central entre las unidades de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad 1414b de codificación que tiene un PID correspondiente a un valor intermedio entre los PID de las unidades de codificación, como la unidad de codificación en la ubicación central entre las unidades de codificación determinadas al dividir la primera unidad 1410 de codificación. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los PID para distinguir las unidades de codificación divididas, basándose en la relación de tamaño entre las unidades de codificación cuando las unidades de codificación divididas no tienen el mismo tamaño. Con referencia a la FIG. 14, la unidad 1414b de codificación generada al dividir la primera unidad 1410 de codificación puede tener un ancho igual al de las otras unidades 1414a y 1414c de codificación, y una altura que es dos veces la de las otras unidades 1414a y 1414c de codificación. En este caso, cuando el PID de la unidad 1414b de codificación en la ubicación central es 1, el PID de la unidad 1414c de codificación, ubicada junto a la unidad 1414b de codificación, puede incrementarse en 2, y ser por tanto de 3. Cuando el PID no se incrementa uniformemente como se describió anteriormente, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que una unidad de codificación se divide en una pluralidad de unidades de codificación, incluyendo una unidad de codificación que tiene un tamaño diferente al de las otras unidades de codificación. Según una realización, cuando la información del modo de forma de división indica dividir una unidad de codificación en un número impar de unidades de codificación, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la unidad de codificación actual de tal manera que la unidad de codificación de una ubicación preestablecida entre un número impar de unidades (por ejemplo, la unidad de codificación de una ubicación central) tenga un tamaño diferente al de las otras unidades de codificación. En este caso, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la unidad de codificación de la ubicación central, que tiene un tamaño diferente, utilizando los PID de las unidades de codificación. Sin embargo, los PID y el tamaño o la ubicación de la unidad de codificación de la ubicación preestablecida no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, y se pueden utilizar varios PID y diversas

ubicaciones y tamaños de unidades de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede utilizar una unidad de datos preestablecida donde una unidad de codificación comienza a dividirse recursivamente.

La FIG. 15 ilustra que una pluralidad de unidades de codificación se determinan en función de una pluralidad de unidades de datos preestablecidas incluidas en una imagen, según una realización.

Según una realización, una unidad de datos preestablecida puede definirse como una unidad de datos donde una unidad de codificación comienza a dividirse recursivamente usando la información del modo de forma de división. Es decir, la unidad de datos preestablecida puede corresponder a una unidad de codificación de profundidad máxima superior, que se utiliza para determinar una pluralidad de unidades de codificación divididas a partir de una imagen actual. En las siguientes descripciones, por conveniencia de explicación, la unidad de datos preestablecida se denominará unidad de datos de referencia.

Según una realización, la unidad de datos de referencia puede tener un tamaño predefinido y una forma predefinida. Según una realización, una unidad de codificación de referencia puede incluir $M \times N$ muestras. En el presente documento, M y N pueden ser iguales entre sí, y pueden ser números enteros expresados como potencias de 2. Es decir, la unidad de datos de referencia puede tener forma cuadrada o forma no cuadrada y puede dividirse en un número entero de unidades de codificación.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la imagen actual en una pluralidad de unidades de datos de referencia. Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede dividir la pluralidad de unidades de datos de referencia, que se dividen de la imagen actual, utilizando la información del modo de forma de división de cada unidad de datos de referencia. La operación de división de la unidad de datos de referencia puede corresponder a una operación de división utilizando una estructura de árbol cuaternario.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar previamente el tamaño mínimo permitido para las unidades de datos de referencia incluidas en la imagen actual. Por consiguiente, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar varias unidades de datos de referencia con tamaños iguales o mayores que el tamaño mínimo, y puede determinar una o más unidades de codificación utilizando la información del modo de forma de división con referencia a la unidad de datos de referencia determinada.

En referencia a la FIG. 15, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar una unidad 1500 de codificación de referencia cuadrada o una unidad 1502 de codificación de referencia no cuadrada. Según una realización, la forma y el tamaño de las unidades de codificación de referencia pueden determinarse en función de diversas unidades de datos capaces de incluir una o más unidades de codificación de referencia (por ejemplo, secuencias, imágenes, cortes, segmentos de corte, mosaicos, grupos de mosaicos, unidades de codificación más grandes o similares).

Según una realización, el receptor 110 del aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener, a partir de un flujo de bits, al menos una de información de forma de unidad de codificación de referencia e información de tamaño de unidad de codificación de referencia, con respecto a cada una de las diversas unidades de datos. Una operación de división de la unidad 1500 de codificación de referencia cuadrada en una o más unidades de codificación se ha descrito anteriormente en relación con la operación de división de la unidad 300 de codificación actual de la FIG. 3, y una operación de división de la unidad 1502 de codificación de referencia no cuadrada en una o más unidades de codificación se ha descrito anteriormente en relación con la operación de división de la unidad 400 o 450 de codificación actual de la FIG. 4. Por lo tanto, no se proporcionarán descripciones detalladas en el presente documento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar un PID para identificar el tamaño y la forma de las unidades de codificación de referencia, para determinar el tamaño y forma de las unidades de codificación de referencia según algunas unidades de datos previamente determinadas según una condición preestablecida. Es decir, el receptor 110 puede obtener, del flujo de bits, únicamente el PID para identificar el tamaño y la forma de las unidades de codificación de referencia con respecto a cada fragmento, segmento de fragmento, mosaico, grupo de mosaicos o unidad de codificación más grande que sea una unidad de datos que cumpla una condición preestablecida (por ejemplo, una unidad de datos con un tamaño igual o menor que un fragmento) entre las diversas unidades de datos (por ejemplo, secuencias, imágenes, fragmentos, segmentos de fragmentos, mosaicos, grupos de mosaicos, unidades de codificación más grandes, o similares.). El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tamaño y la forma de las unidades de datos de referencia con respecto a cada unidad de datos que cumpla la condición preestablecida mediante el PID. Cuando la información de forma de unidad de codificación de referencia y la información de tamaño de la unidad de codificación de referencia se obtienen y utilizan a partir del flujo de bits según cada unidad de datos que tiene un tamaño relativamente pequeño, la eficiencia del uso del flujo de bits puede no ser alta y, por lo tanto, solo se puede obtener y utilizar el PID en lugar de obtener directamente la información de

forma de la unidad de codificación de referencia y la información de tamaño de la unidad de codificación de referencia. En este caso, se puede determinar previamente al menos uno del tamaño y forma de las unidades de codificación de referencia correspondientes al PID para identificar el tamaño y la forma de las unidades de codificación de referencia. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar al menos uno del tamaño y la forma de las unidades de codificación de referencia incluidas en una unidad de datos que sirve como unidad para obtener el PID, seleccionando al menos una del tamaño y la forma de las unidades de codificación de referencia previamente determinadas en función del PID.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede usar una o más unidades de codificación de referencia incluidas en una unidad de codificación más grande. Es decir, una unidad de codificación más grande dividida de una imagen puede incluir una o más unidades de codificación de referencia, y las unidades de codificación pueden determinarse dividiendo recursivamente cada unidad de codificación de referencia. Según una realización, al menos una de una anchura y altura de la unidad de codificación más grande puede ser un número entero multiplicado por al menos una de la anchura y altura de las unidades de codificación de referencia. Según una realización, el tamaño de las unidades de codificación de referencia puede obtenerse dividiendo la unidad de codificación más grande n veces según una estructura de árbol cuaternario. Es decir, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar las unidades de codificación de referencia dividiendo la unidad de codificación más grande n veces según una estructura de árbol cuaternario, y puede dividir la unidad de codificación de referencia basándose en al menos una de información de forma de bloque e información de modo de forma de división, según diversas realizaciones.

La FIG. 16 ilustra un bloque de procesamiento que sirve como unidad para determinar un orden de determinación de unidades de codificación de referencia incluidas en una imagen, según una realización.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar uno o más bloques de procesamiento divididos de una imagen. El bloque de procesamiento es una unidad de datos que incluye una o más unidades de codificación de referencia divididas de una imagen, y la una o más unidades de codificación de referencia incluidas en el bloque de procesamiento pueden determinarse según un orden específico. Es decir, el orden de determinación de una o más unidades de codificación de referencia determinadas en cada bloque de procesamiento puede corresponder a uno de varios tipos de órdenes para determinar las unidades de codificación de referencia y puede variar según el bloque de procesamiento. El orden de determinación de las unidades de codificación de referencia, determinado con respecto a cada bloque de procesamiento, puede ser uno de varios órdenes, por ejemplo, orden de escaneo de trama, escaneo Z, escaneo N, escaneo diagonal vertical, escaneo horizontal y escaneo vertical, pero no se limita a los órdenes de escaneo mencionados anteriormente.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener información de tamaño del bloque de procesamiento y puede determinar el tamaño de uno o más bloques de procesamiento incluidos en la imagen. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del tamaño del bloque de procesamiento de un flujo de bits y puede determinar el tamaño de uno o más bloques de procesamiento incluidos en la imagen. El tamaño de los bloques de procesamiento puede ser un tamaño preestablecido en unidades de datos, indicado por la información del tamaño del bloque de procesamiento.

Según una realización, el receptor 110 del aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener la información del tamaño del bloque de procesamiento del flujo de bits según cada unidad de datos específica. Por ejemplo, la información del tamaño del bloque de procesamiento puede obtenerse del flujo de bits en una unidad de datos como una imagen, secuencia, imagen, fragmento, segmento de fragmento, mosaico o grupo de mosaicos. Es decir, el receptor 110 puede obtener la información del tamaño del bloque de procesamiento del flujo de bits según cada una de las diversas unidades de datos, y el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tamaño de uno o más bloques de procesamiento, que se dividen de la imagen, utilizando la información de tamaño de bloque de procesamiento obtenida. El tamaño de los bloques de procesamiento puede ser un número entero de veces que el de las unidades de codificación de referencia.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tamaño de los bloques 1602 y 1612 de procesamiento incluidos en la imagen 1600. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tamaño de los bloques de procesamiento basándose en la información de tamaño de bloque de procesamiento obtenida del flujo de bits. Con referencia a la FIG. 16, según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que el ancho de los bloques 1602 y 1612 de procesamiento sea cuatro veces el ancho de las unidades de codificación de referencia, y puede determinar que la altura de los bloques 1602 y 1612 de procesamiento sea cuatro veces la altura de las unidades de codificación de referencia. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el orden de determinación de una o más unidades de codificación de referencia en uno o más bloques de procesamiento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los bloques 1602 y 1612 de procesamiento, que están incluidos en la imagen 1600, basándose en el tamaño de los bloques de procesamiento, y puede determinar un orden de determinación de una o más unidades de codificación de referencia en los bloques 1602 y 1612 de procesamiento. Según una realización, la determinación de las

unidades de codificación de referencia puede incluir la determinación del tamaño de las unidades de codificación de referencia.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener, a partir del flujo de bits, información del orden de determinación de una o más unidades de codificación de referencia incluidas en uno o más bloques de procesamiento, y puede determinar un orden de determinación con respecto a una o más unidades de codificación de referencia basándose en la información de orden de determinación obtenida. La información de orden de determinación obtenida puede definirse como un orden o dirección para determinar las unidades de codificación de referencia en el bloque de procesamiento. Es decir, el orden de determinación de las unidades de codificación de referencia puede determinarse independientemente con respecto a cada bloque de procesamiento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener, del flujo de bits, la información del orden de determinación de las unidades de codificación de referencia según cada unidad de datos específica. Por ejemplo, el receptor 110 puede obtener la información del orden de determinación de las unidades de codificación de referencia del flujo de bits según cada unidad de datos, como una imagen, secuencia, fotografía, fragmento, segmento de fragmento, mosaico, grupo de mosaicos o bloque de procesamiento. Dado que la información del orden de determinación de las unidades de codificación de referencia indica el orden de determinación de las unidades de codificación de referencia en un bloque de procesamiento, la información de orden de determinación puede obtenerse con respecto a cada unidad de datos específica, incluyendo un número entero de bloques de procesamiento.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una o más unidades de codificación de referencia en función del orden de determinación determinado.

Según una realización, el receptor 110 puede obtener la información del orden de determinación de las unidades de codificación de referencia del flujo de bits como información relacionada con los bloques 1602 y 1612 de procesamiento, y el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el orden de determinación de una o más unidades de codificación de referencia incluidas en los bloques 1602 y 1612 de procesamiento, y determinar una o más unidades de codificación de referencia incluidas en la imagen 1600, basándose en el orden de determinación. Con referencia a la FIG. 16, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar los órdenes 1604 y 1614 de determinación de una o más unidades de codificación de referencia en los bloques 1602 y 1612 de procesamiento, respectivamente. Por ejemplo, al obtener la información del orden de determinación de las unidades de codificación de referencia con respecto a cada bloque de procesamiento, se pueden obtener diferentes tipos de información de orden de determinación de las unidades de codificación de referencia para los bloques 1602 y 1612 de procesamiento. Cuando el orden 1604 de determinación de las unidades de codificación de referencia en el bloque 1602 de procesamiento es un orden de escaneo de trama, las unidades de codificación de referencia incluidas en el bloque 1602 de procesamiento se pueden determinar según un orden de escaneo de trama. Por el contrario, cuando el orden 1614 de determinación de las unidades de codificación de referencia en el otro bloque 1612 de procesamiento es un orden de escaneo de trama inverso, las unidades de codificación de referencia incluidas en el bloque 1612 de procesamiento se pueden determinar según el orden de escaneo de trama inverso.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede decodificar una o más unidades de codificación de referencia determinadas. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede decodificar una imagen basándose en las unidades de codificación de referencia determinadas, como se describió anteriormente. Un método para decodificar las unidades de codificación de referencia puede incluir varios métodos de decodificación de imágenes.

Según una realización, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener información de forma del bloque que indica la forma de una unidad de codificación actual o información del modo de forma de división que indica el método de división de la unidad de codificación actual, del flujo de bits, y puede utilizar la información obtenida. La información de modo de forma de división puede estar incluida en el flujo de bits en relación con diversas unidades de datos. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede utilizar la información del modo de forma de división incluida en un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de imagen, un conjunto de parámetros de vídeo, un encabezado de fragmento, un encabezado de segmento de fragmento, un encabezado de mosaico o un encabezado de grupo de mosaicos. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede obtener del flujo de bits un elemento de sintaxis correspondiente a la información de forma del bloque o la información del modo de forma de división según cada unidad de codificación más grande, cada unidad de codificación de referencia o cada bloque de procesamiento, y puede utilizar el elemento de sintaxis obtenido.

A continuación, se describirá en detalle un método para determinar una regla de división, según una realización de la divulgación.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar una regla de división para una imagen. La

regla de división puede determinarse entre el aparato 100 de decodificación de imágenes y el aparato 2200 de codificación de imágenes. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división de la imagen basándose en la información obtenida de un flujo de bits. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división basándose en la información obtenida de al menos un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de imagen, un conjunto de parámetros de vídeo, un encabezado de fragmento, un encabezado de segmento de fragmento, un encabezado de mosaico y un encabezado de grupo de mosaicos. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división de forma diferente según los fotogramas, los fragmentos, los mosaicos, las capas temporales, las unidades de codificación más grandes o las unidades de codificación.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división basándose en la forma del bloque de una unidad de codificación. La forma del bloque puede incluir tamaño, forma, relación de ancho y alto, y dirección de la unidad de codificación. El aparato 2200 de codificación de imágenes y el aparato 100 de decodificación de imágenes pueden determinar la regla de división basándose en la forma del bloque de la unidad de codificación. Sin embargo, la implementación no se limita a esto. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división basándose en la información obtenida del flujo de bits que se recibe del aparato 2200 de codificación de imágenes.

La forma de la unidad de codificación puede incluir cuadrada y no cuadrada. Cuando las longitudes de la anchura y la altura de la unidad de codificación son iguales, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la forma de la unidad de codificación es cuadrada. Asimismo, cuando las longitudes de la anchura y la altura de la unidad de codificación son diferentes, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar que la forma de la unidad de codificación es no cuadrada.

El tamaño de la unidad de codificación puede incluir varios tamaños, como 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8 y hasta 256x256. El tamaño de la unidad de codificación puede clasificarse según la longitud de un lado largo de la unidad de codificación, la longitud de un lado corto o el área. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede aplicar la misma regla de división a las unidades de codificación clasificadas como el mismo grupo. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede clasificar las unidades de codificación con la misma longitud de lados largos como del mismo tamaño. Asimismo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede aplicar la misma regla de división a las unidades de codificación con la misma longitud de lados largos.

La relación entre el ancho y la altura de la unidad de codificación puede ser de 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1, 1:32, o similares. Además, la dirección de la unidad de codificación puede incluir una dirección horizontal y una dirección vertical. La dirección horizontal puede indicar un caso en donde la longitud del ancho de la unidad de codificación es mayor que la longitud de su altura. La dirección vertical puede indicar un caso en donde la longitud del ancho de la unidad de codificación es menor que la longitud de su altura.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar de forma adaptativa la regla de división según el tamaño de la unidad de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar de forma diferente el modo de forma de división permitido según el tamaño de la unidad de codificación. Por ejemplo, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar si se permite la división según el tamaño de la unidad de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la dirección de división según el tamaño de la unidad de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar el tipo de división permitido según el tamaño de la unidad de codificación.

La regla de división determinada en función del tamaño de la unidad de codificación puede ser una regla de división predeterminada entre el aparato 2200 de codificación de imágenes y el aparato 100 de decodificación de imágenes. Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división basándose en la información obtenida del flujo de bits.

El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar de forma adaptativa la regla de división según la ubicación de la unidad de codificación. El aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar de forma adaptativa la regla de división según la ubicación de la unidad de codificación en la imagen.

Además, el aparato 100 de decodificación de imágenes puede determinar la regla de división de forma que las unidades de codificación generadas mediante diferentes rutas de división no tengan la misma forma de bloque. Sin embargo, una realización no se limita a esto, y las unidades de codificación generadas mediante diferentes rutas de división tienen la misma forma de bloque. Las unidades de codificación generadas mediante las diferentes rutas de división pueden tener diferentes órdenes de procesamiento de decodificación. Dado que los órdenes de procesamiento de decodificación se han descrito anteriormente con referencia a la FIG. 12, no se proporcionan detalles al respecto de nuevo.

A continuación, se describirá en detalle un método y aparato de codificación o decodificación de vídeo con referencia a las FIGS. 17 a 20, según una realización de la divulgación, en donde se determina si un bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque

actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina la línea de referencia superior del bloque actual a partir de N líneas de referencia, y se realiza una predicción sobre el bloque actual a partir de la línea de referencia superior determinada.

La FIG. 17 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de codificación de vídeo según una realización.

Un aparato 1700 de codificación de vídeo, según una realización, puede incluir una memoria 1710 y al menos un procesador 1720 conectado a la memoria 1710. Las operaciones del aparato 1700 de codificación de vídeo, según la realización, pueden realizarse como procesadores individuales o pueden realizarse bajo el control de un procesador central. Además, la memoria 1710 del aparato 1700 de codificación de vídeo puede almacenar datos recibidos del exterior, datos generados por un procesador, por ejemplo, información sobre la línea de referencia superior de un bloque actual, etc.

El procesador 1720 del aparato 1700 de codificación de vídeo puede configurarse para determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia, y basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en el bloque actual.

A continuación, se describirán en detalle las operaciones específicas de un método de codificación de vídeo con referencia a la FIG. 18, en donde el aparato 1700 de codificación de vídeo según la realización está configurado para determinar si el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia y, a partir de la línea de referencia superior determinada, se realiza una predicción en el bloque actual.

La FIG. 18 ilustra un diagrama de flujo de un método de codificación de vídeo según una realización.

Haciendo referencia a la FIG. 18, en la operación S1810, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual.

En la operación S1830, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia.

Según una realización, la línea de referencia puede ser una línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual.

En la operación S1850, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia. En este caso, N es un número natural.

Según una realización, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede generar información de línea de referencia que indica un valor de N.

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, puede no generarse la información de línea de referencia.

Según una realización, el valor de N se determina a través del cálculo de la suma de la diferencia de transformación (SATD) o la optimización de la distorsión de velocidad (RDO), y por lo tanto la información de línea de referencia que indica N puede codificarse.

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 1, la línea de referencia superior puede determinarse como una primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual.

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 2, la línea de referencia superior puede incluir la primera línea de

referencia en contacto con el lado superior del bloque actual y una segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia.

Según otra realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 2, la línea de referencia superior puede determinarse como la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual. Es decir, cuando N es 2, una línea de referencia ubicada segunda en el lado superior del bloque actual puede determinarse como la línea de referencia superior.

Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 3, la línea de referencia superior puede incluir la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual, la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia y una cuarta línea de referencia en contacto con el lado superior de una tercera línea de referencia en contacto con el lado superior de la segunda línea de referencia.

Según otra realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 3, la línea de referencia superior puede determinarse como la cuarta línea de referencia en contacto con el lado superior de la tercera línea de referencia en contacto con el lado superior de la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual. Es decir, cuando N es 3, una línea de referencia ubicada cuarta en el lado superior del bloque actual puede determinarse como la línea de referencia superior.

Según una realización, una línea de referencia izquierda ubicada en el lado izquierdo del bloque actual puede determinarse basándose en N líneas de referencia ubicadas en el lado izquierdo del bloque actual.

En la operación S1870, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede realizar una predicción en el bloque actual basándose en la línea de referencia superior determinada.

Según una realización, la predicción en el bloque actual se puede realizar utilizando la línea de referencia superior determinada y la línea de referencia izquierda determinada en función de las N líneas de referencia ubicadas en el lado izquierdo del bloque actual.

Las FIGS. 19 y 20 son un diagrama de bloques de un aparato de decodificación de vídeo según una realización y un diagrama de flujo de un método de decodificación de vídeo según una realización, que corresponden al aparato de codificación de vídeo y al método de codificación de vídeo descritos anteriormente, respectivamente.

La FIG. 19 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de decodificación de vídeo según una realización.

Un aparato 1900 de decodificación de vídeo, según una realización, puede incluir una memoria 1910 y al menos un procesador 1920 conectado a la memoria 1910. Las operaciones del aparato 1900 de decodificación de vídeo, según la realización, pueden realizarse como procesadores individuales o pueden realizarse bajo el control de un procesador central. Además, la memoria 1910 del aparato 1900 de decodificación de vídeo puede almacenar datos recibidos del exterior, datos generados por un procesador, por ejemplo, información sobre la línea de referencia superior de un bloque actual, etc.

El procesador 1920 del aparato 1900 de decodificación de vídeo puede configurarse para determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia, y basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en el bloque actual.

A continuación, se describirán en detalle las operaciones específicas de un método de codificación de vídeo con referencia a la FIG. 20, en donde el aparato 1900 de decodificación de vídeo, según la realización está configurado para determinar si un bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina una línea de referencia superior del bloque actual como línea de referencia, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia y, a partir de la línea de referencia superior determinada, se realiza una predicción en el bloque actual.

La FIG. 20 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de vídeo según una realización.

Haciendo referencia a la FIG. 20, en la operación S2010, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede

determinar si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual.

5 En la operación S2030, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede determinar una línea de referencia superior del bloque actual como una línea de referencia.

10 En la operación S2050, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede determinar la línea de referencia superior del bloque actual basándose en N líneas de referencia.

Según una realización, N puede determinarse mediante información de línea de referencia obtenida de un flujo de bits.

15 Según una realización, cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, puede no obtenerse la información de línea de referencia.

20 Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 1, la línea de referencia superior puede determinarse como una primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual.

25 Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 2, la línea de referencia superior puede incluir la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual y una segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia.

30 Según otra realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 2, la línea de referencia superior puede determinarse como la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual. Es decir, cuando N es 2, una línea de referencia ubicada segunda en el lado superior del bloque actual puede determinarse como la línea de referencia superior.

35 Según una realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 3, la línea de referencia superior puede incluir la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual, la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia y una cuarta línea de referencia en contacto con el lado superior de una tercera línea de referencia en contacto con el lado superior de la segunda línea de referencia.

40 Según otra realización, cuando se determina que el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande y N es 3, la línea de referencia superior puede determinarse como la cuarta línea de referencia en contacto con el lado superior de la tercera línea de referencia en contacto con el lado superior de la segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque actual. Es decir, cuando N es 3, la línea de referencia ubicada cuarta en el lado superior del bloque actual puede determinarse como la línea de referencia superior.

45 Según una realización, una línea de referencia izquierda ubicada en el lado izquierdo del bloque actual puede determinarse basándose en N líneas de referencia ubicadas en el lado izquierdo del bloque actual.

50 En la operación S2070, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede realizar una predicción en el bloque actual basándose en la línea de referencia superior determinada.

55 Según una realización, la predicción en el bloque actual se puede realizar utilizando la línea de referencia superior determinada y la línea de referencia izquierda determinada en función de las N líneas de referencia ubicadas en el lado izquierdo del bloque actual.

60 Según una realización, cuando existe una muestra de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior, la muestra de referencia que no tiene valor de muestra puede rellenarse utilizando un valor por defecto predeterminado. Es decir, un valor de muestra de la muestra de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior puede determinarse como valor por defecto predeterminado.

65 Según una realización, cuando la muestra de referencia que no tiene valor de muestra se encuentra en la línea de referencia superior, la muestra de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior se puede rellenar con un valor de la muestra de referencia que tiene un valor de muestra en la línea de referencia superior. Es decir, un valor de muestra de la muestra de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior se puede determinar como el valor de la muestra de referencia que tiene un valor de muestra en la línea de referencia superior.

Según una realización, cuando la muestra de referencia que no tiene valor de muestra existe en la línea de referencia superior, la muestra de referencia que no tiene valor de muestra en la línea de referencia superior se puede regenerar usando el valor de la muestra de referencia que tiene un valor de muestra en la línea de referencia superior.

5

Según una realización, cuando una muestra de referencia que no tiene valor de muestra existe en la línea de referencia superior, un valor de muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra puede rellenarse usando valor utilizando un valor por defecto predeterminado. Es decir, el valor de muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra se puede determinar como el valor por defecto predeterminado.

10

Según una realización, cuando la línea de referencia que no tiene valor de muestra se encuentra en la línea de referencia superior, la muestra de referencia que no tiene valor de muestra puede rellenarse con el valor de la muestra de referencia que tiene un valor de muestra. Es decir, el valor de muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra puede determinarse como el valor de muestra de la línea de referencia que tiene un valor de muestra.

15

Según una realización, cuando la línea de referencia que no tiene valor de muestra existe en la línea de referencia superior, una muestra de la línea de referencia que no tiene valor de muestra se puede regenerar utilizando el valor de muestra de la línea de referencia que tiene un valor de muestra.

20

Cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, al usar una línea de referencia, puede resolverse el problema del aumento del tamaño del búfer de líneas de referencia causado por el uso de una pluralidad de líneas de referencia. En detalle, en un caso en el que la pluralidad de líneas de referencia se almacenan en el búfer de líneas de referencia y se utilizan, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, incluido el bloque actual, solo se almacena la línea de referencia más cercana al límite superior, lo que reduce el tamaño del búfer en términos de la unidad de codificación más grande. Por ejemplo, aunque la predicción se realice usando solo una línea de referencia entre una pluralidad de líneas de referencia, para determinar qué línea de la pluralidad de líneas de referencia se usará, se requiere almacenar todas de la pluralidad de líneas de referencia. Sin embargo, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior, solo se almacena y utiliza una línea de referencia en contacto con el límite superior, lo que reduce el tamaño del búfer en términos de la unidad de codificación más grande.

25

30

Según una realización, a continuación se describirá un método con referencia a la FIG. 21, en donde, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, se utiliza una línea de referencia superior, y cuando el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, se determina una línea de referencia en base a N líneas de referencia superiores.

35

La FIG. 21 es un diagrama para describir un método de uso de al menos una línea de referencia, según una realización.

40

En referencia a la FIG. 21, en un caso de predicción de línea de referencia múltiple que utiliza al menos una línea de referencia, se pueden utilizar las líneas 2121, 2131, 2141 y 2151 de referencia ubicadas en el lado superior de un bloque 2110 actual y las líneas 2122, 2132, 2142 y 2152 de referencia ubicadas en el lado izquierdo del bloque 2110 actual. En detalle, las líneas de referencia ubicadas en el lado superior pueden incluir una primera línea 2121 de referencia superior en contacto con el lado superior del bloque 2110 actual, una segunda línea 2131 de referencia superior en contacto con el lado superior de la primera línea 2121 de referencia superior, una tercera línea 2141 de referencia superior en contacto con el lado superior de la segunda línea 2131 de referencia superior y una cuarta línea 2151 de referencia superior en contacto con el lado superior de la tercera línea 2141 de referencia superior. Las líneas de referencia ubicadas en el lado izquierdo pueden incluir una primera línea 2122 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo del bloque 2110 actual, una segunda línea 2132 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la primera línea 2122 de referencia izquierda, una tercera línea 2142 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la segunda línea 2132 de referencia izquierda y una cuarta línea 2152 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la tercera línea 2142 de referencia izquierda.

45

50

55

Además, en la predicción de líneas de referencia múltiples, puede no usarse la tercera línea 2141 de referencia superior ni la tercera línea 2142 de referencia izquierda. En detalle, dado que se utiliza la muestra de referencia más eficiente para la predicción de líneas de referencia múltiples mediante la identificación de muestras en diversas ubicaciones, puede no utilizarse una tercera línea de referencia y pueden utilizarse al menos una de las líneas de referencia primera, segunda o cuarta.

60

En las siguientes realizaciones relacionadas con la FIG. 21, se describe que el número de líneas de referencia disponibles para cada uno de los lados superior e izquierdo del bloque actual es N. En este caso, "disponible" no significa si existe una línea de referencia, sino la posibilidad de que la línea de referencia se utilice en un

65

algoritmo usado para predicción.

En lo sucesivo, en la memoria descriptiva, "índice MRL" es un índice que indica una línea de referencia utilizada para la predicción del bloque actual entre una pluralidad de líneas de referencia utilizadas en la predicción de líneas de referencia múltiples.

Según una realización, cuando N es 1 (índice MRL = 0), en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden usar la primera línea 2121 de referencia superior en contacto con el lado superior del bloque 2110 actual y la primera línea 2122 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo del bloque 2110 actual. Es decir, cuando el "índice MRL" es 0, se pueden usar la primera línea 2121 de referencia superior y la línea de referencia izquierda, que son las primeras líneas de referencia de las líneas de referencia superiores y las líneas de referencia izquierdas del bloque 2110 actual.

Según una realización, cuando N es 2, en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden utilizar la primera línea 2121 de referencia superior en contacto con el lado superior del bloque 2110 actual, la segunda línea 2131 de referencia superior en contacto con el lado superior de la primera línea 2121 de referencia superior, la primera línea 2122 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo del bloque 2110 actual, y la segunda línea 2132 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la primera línea 2122 de referencia izquierda.

Según otra realización, cuando N es 1 (índice MRL = 1), en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden usar la segunda línea 2131 de referencia superior del lado superior del bloque 2110 actual y la segunda línea 2132 de referencia izquierda del lado izquierdo del bloque 2110 actual. Es decir, cuando el "índice MRL" es 1, se pueden usar la segunda línea 2131 de referencia superior y la segunda línea 2132 de referencia izquierda, que son las segundas líneas de referencia de las líneas de referencia superiores y las líneas de referencia izquierdas del bloque 2110 actual.

Según una realización, cuando N es 3, en la predicción en el bloque 2110 actual, se pueden utilizar la primera línea 2121 de referencia superior en contacto con el lado superior del bloque 2110 actual, la segunda línea 2131 de referencia superior en contacto con el lado superior de la primera línea 2121 de referencia superior, la cuarta línea 2151 de referencia superior en contacto con el lado superior de la tercera línea 2141 de referencia superior en contacto con el lado superior de la segunda línea 2131 de referencia superior, la primera línea 2122 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo del bloque 2110 actual, la segunda línea 2132 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la primera línea 2122 de referencia izquierda y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la tercera línea 2142 de referencia izquierda en contacto con el lado izquierdo de la segunda línea 2132 de referencia izquierda. Es decir, se pueden utilizar tres líneas de referencia superiores que son la primera línea 2121 de referencia superior, la segunda línea 2131 de referencia superior y la cuarta línea 2151 de referencia superior y tres líneas de referencia izquierdas que son la primera línea 2122 de referencia izquierda, la segunda línea 2132 de referencia izquierda y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda.

Según otra realización, cuando N es 3 (índice MRL = 2), en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden usar la cuarta línea 2151 de referencia superior, en el lado superior del bloque 2110 actual, y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual. Es decir, cuando el "índice MRL" es 2, se pueden usar la cuarta línea 2151 de referencia superior y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda, que son las cuartas líneas de referencia de las líneas de referencia superiores y las líneas de referencia izquierdas del bloque 2110 actual.

Según una realización, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2110 actual y N es 1 (índice MRL = 0), en la predicción en el bloque 2110 actual, se pueden utilizar la primera línea 2121 de referencia superior en el lado superior del bloque 2110 actual y la primera línea 2122 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual.

Según una realización, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2110 actual y N es 2, en la predicción en el bloque 2110 actual, se pueden utilizar la primera línea 2121 de referencia superior en el lado superior del bloque 2110 actual, y la primera línea 2122 de referencia izquierda y la segunda línea 2132 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual.

Según otra realización, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, que incluye el bloque 2110 actual, y N es 2 (índice MRL = 1), en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden usar la primera línea 2121 de referencia superior en el lado superior del bloque 2110 actual, y la segunda línea 2132 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual. Según una realización, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, que incluye el bloque 2110 actual, y N es 3, en la predicción del bloque 2110 actual, se pueden usar la primera línea 2121 de referencia superior en el lado superior del bloque 2110 actual, y la

primera línea 2122 de referencia izquierda, la segunda línea 2132 de referencia izquierda y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual.

5 Según otra realización, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2110 actual y N es 3 (índice MRL = 2), en la predicción en el bloque 2110 actual, se pueden utilizar la primera línea 2121 de referencia superior en el lado superior del bloque 2110 actual y la cuarta línea 2152 de referencia izquierda en el lado izquierdo del bloque 2110 actual.

10 Según una realización, en el lado de codificación, N se determina a través del cálculo SATD o RDO y, por lo tanto, se puede señalar la información de la línea de referencia que indica N.

15 Según una realización, en el lado de codificación, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2110 actual, puede no generarse la información de la línea de referencia que indica N.

Según una realización, en el lado de decodificación, N puede determinarse a través de la información de la línea de referencia señalizada que indica N.

20 Según una realización, en el lado de decodificación, cuando el bloque 2110 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2110 actual, puede no obtenerse la información de la línea de referencia que indica N.

La FIG. 22 ilustra un diagrama de flujo de un método de codificación de vídeo según otra realización.

25 El aparato 1700 de codificación de vídeo de la FIG. 17 puede realizar operaciones según el método de codificación de vídeo de la FIG. 22.

30 El aparato 1700 de codificación de vídeo puede incluir la memoria 1710 y el al menos un procesador 1720 conectado a la memoria 1710. Las operaciones del aparato 1700 de codificación de vídeo según la realización, pueden realizarse como procesadores individuales o pueden realizarse bajo el control de un procesador central. Además, la memoria 1710 del aparato 1700 de codificación de vídeo puede almacenar datos recibidos del exterior y datos generados por un procesador, por ejemplo, información sobre la línea de referencia superior de un bloque de luminancia actual, etc.

35 El procesador 1720 del aparato 1700 de codificación de vídeo puede configurarse para determinar si un bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual; cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como dos líneas de referencia y, basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual.

45 En referencia a la FIG. 22, en la operación S2210, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar si el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual.

50 En la operación S2230, cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia.

55 En la operación S2250, cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede determinar la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como dos líneas de referencia.

60 Según una realización, las dos líneas de referencia superiores pueden incluir una primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque de luminancia actual y una segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia.

En la operación S2270, el aparato 1700 de codificación de vídeo puede realizar una predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual basándose en la línea de referencia superior determinada.

65 Según una realización, se puede realizar una predicción en el bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual, basándose en la línea de referencia superior determinada y dos líneas de referencia

izquierdas.

Según una realización, la información de peso y la información de desviación se determinan utilizando una relación entre muestras de referencia de luminancia del bloque de luminancia actual incluidas en la línea de referencia superior y una muestra de referencia de croma en contacto con el lado superior del bloque de croma actual, y el bloque de croma actual se determina en función de la información de peso, la información de desviación y las muestras de luminancia del bloque de luminancia actual, de modo que se pueda realizar una predicción en el bloque de croma actual.

La FIG. 23 ilustra un diagrama de flujo de un método de decodificación de vídeo según otra realización.

Un aparato 1900 de decodificación de vídeo de la FIG. 19 puede realizar operaciones según el método de codificación de vídeo de la FIG. 23.

El aparato 1900 de decodificación de vídeo puede incluir la memoria 1910 y el al menos un procesador 1920 conectado a la memoria 1910. El aparato 1900 de decodificación de vídeo según la realización puede funcionar como procesadores individuales o puede funcionar bajo el control de un procesador central. Además, la memoria 1910 del aparato 1900 de decodificación de vídeo puede almacenar datos recibidos del exterior y datos generados por un procesador, por ejemplo, información sobre la línea de referencia superior de un bloque de luminancia actual, etc.

El procesador 1920 del aparato 1900 de decodificación de vídeo puede configurarse para determinar si un bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual, cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia, cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como dos líneas de referencia y, basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual.

En referencia a la FIG. 23, en la operación S2310, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede determinar si el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual.

En la operación S2330, cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede determinar una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como una línea de referencia.

En la operación S2350, cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede determinar la línea de referencia superior del bloque de luminancia actual como dos líneas de referencia.

Según una realización, las dos líneas de referencia superiores pueden incluir una primera línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque de luminancia actual y una segunda línea de referencia en contacto con el lado superior de la primera línea de referencia.

En la operación S2370, el aparato 1900 de decodificación de vídeo puede realizar una predicción en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual basándose en la línea de referencia superior determinada.

Según una realización, se puede realizar una predicción en el bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual, basándose en la línea de referencia superior determinada y dos líneas de referencia izquierdas.

Según una realización, la información de peso y la información de desviación se determinan utilizando una relación entre muestras de referencia de luminancia del bloque de luminancia actual incluidas en la línea de referencia superior y una muestra de referencia de croma en contacto con el lado superior del bloque de croma actual, y el bloque de croma actual se determina en función de la información de peso, la información de desviación y las muestras de luminancia del bloque de luminancia actual, de modo que se pueda realizar una predicción en el bloque de croma actual.

A continuación se describirá un método para realizar predicciones en un bloque de croma actual utilizando una relación entre una muestra de referencia de luminancia de un bloque de luminancia actual y una muestra de referencia de croma del bloque de croma actual, haciendo referencia a las FIGS. 24A a 25B.

La FIG. 24A ilustra muestras de luminancia ubicadas alrededor de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma ubicada alrededor de un bloque de croma actual, según una realización, y la FIG. 24B ilustra muestras de luminancia de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma de un bloque de croma actual, según una realización.

En referencia a las FIGS. 24A y 24B, se puede derivar información de peso e información de desviación sobre una correlación entre 6 muestras 2450 de luminancia L_1 a L_6 entre muestras de luminancia adyacentes reconstruidas 2430 próximas a un bloque 2470 de luminancia actual en un bloque 2410 de luminancia y una muestra 2460 de croma de muestras 2440 de croma adyacentes reconstruidas próximas a un bloque 2480 de croma actual en un bloque 2420 de croma y, mediante el uso de la información de peso, la información de desviación y las muestras 2490 de luminancia reconstruidas L_1 a L_6 del bloque 2470 de luminancia actual, derivadas mediante un método expresado por la ecuación 1, se puede reconstruir una muestra 2491 de croma $\hat{C}$ del bloque 2480 de croma actual.

Según una realización, se pueden predecir una o más muestras de croma utilizando N muestras de luminancia predeterminadas para predecir una muestra de croma. Además, las N muestras de luminancia predeterminadas pueden ser una muestra de luminancia de un bloque de luminancia actual correspondiente a la ubicación de una muestra de croma de un bloque de luminancia actual y muestras adyacentes de la muestra de luminancia del bloque de luminancia actual correspondiente, o pueden ser la muestra de luminancia del bloque de luminancia actual correspondiente a la ubicación de la muestra de croma del bloque de luminancia actual y muestras arbitrarias no adyacentes a la muestra de luminancia del bloque de luminancia actual correspondiente.

Más específicamente, un predictor $\hat{C}$ de la muestra de croma puede expresarse mediante la ecuación 1 o 2.

[Ecuación 1]

$$\hat{C} = \omega_1 \Delta L_1 + \omega_2 \Delta L_2 + \omega_3 \Delta L_3 + \omega_4 \Delta L_4 + \omega_5 \Delta L_5 + \omega_6 \Delta L_6 + \mu$$

[Ecuación 2]

$$\hat{C} = \omega_1 L_1 + \omega_2 L_2 + \omega_3 L_3 + \omega_4 L_4 + \omega_5 L_5 + \omega_6 L_6 + \mu$$

Como se ve en las ecuaciones 1 y 2, el predictor $\hat{C}$ de la muestra de croma puede representar un valor obtenido al agregar una desviación a una suma ponderada de valores de muestra (por ejemplo, L_1) de muestras de luminancia o diferencias (por ejemplo, ΔL_1) que son diferencias entre las muestras de luminancia y un valor promedio de las muestras de luminancia y pesos (por ejemplo, ω_1) correspondientes a los respectivos valores de muestras o las respectivas diferencias.

Según una realización, algunos de los pesos ω_1 a ω_N pueden ser cero.

Según una realización, un modo de predicción de un bloque de luminancia adyacente de un bloque de croma actual puede ser un modo de predicción intra, la información de peso puede ser un valor de parámetro de modelado que representa una correlación entre una muestra de luminancia del bloque de luminancia adyacente y una muestra de croma de un bloque de croma adyacente, y una muestra de croma de un bloque de croma actual puede reconstruirse utilizando 6 muestras de luminancia entre las muestras de luminancia reconstruidas del bloque de luminancia actual, 6 pesos que corresponden respectivamente a las 6 muestras de luminancia, y un valor de desviación de la información de desviación, en donde los 6 pesos pueden ser un valor obtenido al multiplicar un peso fijo determinado de antemano según el modo de predicción intra por el valor de parámetro de modelado que representa la correlación entre la muestra de luminancia y la muestra de croma.

Cuando l_p representa el modo de predicción intra, los parámetros de modelado $\omega_1 \dots, \omega_N$ pueden reemplazarse por $S \cdot \omega'_{ip,1}, \dots, S \cdot \omega'_{ip,N}$, respectivamente, y según el modo de predicción intra, los parámetros de modelado $S \cdot \omega'_{ip,1}, \dots, S \cdot \omega'_{ip,N}$ pueden usar solo los parámetros de modelado s y μ fijando un valor de $\omega'_{ip,1}, \dots, \omega'_{ip,N}$.

Según una realización, los pesos $\omega'_{ip,1}, \dots, \omega'_{ip,N}$ fijados según el modo de predicción intra pueden tener el

mismo valor en forma de un filtro gaussiano, etc. independientemente del modo de predicción intra, o tener valores diferentes según el modo de predicción intra.

La FIG. 25A ilustra muestras de luminancia ubicadas alrededor de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma ubicada alrededor de un bloque de croma actual, según otra realización, y la FIG. 25B ilustra muestras de luminancia de un bloque de luminancia actual y una muestra de croma de un bloque de croma actual, según otra realización.

En referencia a las FIGS. 25A y 25B, cuando un bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual, se utiliza una línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque de luminancia actual.

En detalle, se puede derivar información de peso e información de desviación acerca de una correlación entre 3 muestras 2550 de luminancia L'_1 a L'_3 incluidas en una línea de referencia en contacto con el lado superior de un bloque 2570 de luminancia actual entre muestras 2530 de luminancia adyacentes reconstruidas próximas al bloque 2570 de luminancia actual en un bloque 2510 de luminancia y una muestra 2560 de croma de muestras 2540 de croma adyacentes reconstruidas próximas a un bloque 2580 de croma actual en un bloque 2520 de croma, y al usar la información de peso, la información de desviación y las muestras 2590 de luminancia reconstruidas L'_1 a L'_3 del bloque 2570 de luminancia actual, derivadas mediante un método expresado por la ecuación 1, se puede reconstruir una muestra 2591 de croma $\hat{C}$ del bloque 2580 de croma actual.

Además, debido a que se utilizan dos líneas de referencia como línea de referencia en contacto con el lado izquierdo del bloque de luminancia actual, como se ve en las FIGS. 24A y 24B, se deriva información de peso e información de desviación acerca de una correlación entre 6 muestras de luminancia adyacentes y una muestra de croma adyacente, y al utilizar las muestras 2490 de luminancia reconstruidas L_1 a L_6 del bloque 2470 de luminancia actual, se puede reconstruir la muestra 2491 de croma $\hat{C}$ del bloque 2480 de croma actual.

Según una realización, cuando el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual, la cantidad y las ubicaciones de las muestras que se usarán para predecir un bloque de croma a partir de un bloque de luminancia bajo una condición de uso de una línea de referencia en contacto con el lado superior del bloque de luminancia actual se pueden cambiar según un algoritmo.

Además, incluso cuando el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual, la cantidad y las ubicaciones de las muestras que se usarán para predecir el bloque de croma a partir del bloque de luminancia se pueden cambiar según el algoritmo.

La FIG. 26A ilustra una realización en la que el número de líneas de referencia superiores es diferente del número de líneas de referencia izquierdas, la FIG. 26B ilustra una realización en la que el número de líneas de referencia superiores es igual al número de líneas de referencia izquierdas, y la FIG. 26C ilustra una realización en la que, cuando el número de líneas de referencia superiores es diferente del número de líneas de referencia izquierdas, se realiza un relleno para que el número de líneas de referencia superiores y el número de líneas de referencia izquierdas sea el mismo.

En referencia a la FIG. 26A, según una realización, el número de la línea 2620 de referencia superior del bloque 2610 actual puede ser diferente del número de la línea 2630 de referencia izquierda del bloque 2610 actual. En detalle, el número de la línea 2620 de referencia superior, ubicada en el lado superior del bloque 2610 actual, se determina como N, y el número de la línea 2630 de referencia izquierda, ubicada en el lado izquierdo del bloque 2610 actual, se determina como M, en donde M puede ser mayor o igual que N. N puede determinarse como el valor de un búfer de línea máximo establecido en el códec. Por ejemplo, puede ser $N=2$ y $M=4$, $N=1$ y $M=2$, o $N=1$ y $M=4$.

Según una realización, con referencia a la FIG. 26A, cuando el bloque 2610 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2610 actual, el número de la línea 2620 de referencia superior, ubicada en el lado superior del bloque 2610 actual, se determina como N, y el número de la línea 2630 de referencia izquierda, ubicada en el lado izquierdo del bloque 2610 actual, se determina como M, donde M puede ser mayor o igual que N. N puede determinarse como el valor de un búfer de línea máximo establecido en el códec. Por ejemplo, puede ser $N=2$ y $M=4$, $N=1$ y $M=2$, o $N=1$ y $M=4$.

Según una realización, cuando un bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, se puede determinar mediante una bandera si se usará una línea de referencia o se usarán N líneas de referencia predeterminadas. Si deben usarse una línea de referencia o usarse N líneas de referencia predeterminadas se puede determinar mediante una bandera en una unidad de trama, una unidad de codificación más grande o una unidad de bloque.

Según otra realización, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, se puede determinar si un aparato de decodificación va a utilizar una línea de referencia o N líneas de referencia predeterminadas sin una bandera separada, dependiendo de la disponibilidad de un bloque de referencia del bloque actual.

5

Quando el bloque actual se encuentra en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, en caso de utilizar una bandera que indica si se debe usar una línea de referencia o N líneas de referencia predeterminadas, la bandera puede aplicarse simultáneamente tanto a un bloque de luminancia como a un bloque de croma, o puede aplicarse individualmente a un bloque de luminancia y a un bloque de croma. Asimismo, cuando el bloque actual se encuentra en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, el uso de una línea de referencia o N líneas de referencia predeterminadas puede determinarse según diferentes criterios (por ejemplo, tamaño de bloque, modo intra, disponibilidad de referencia) para cada bloque de luminancia y bloque de croma.

10

Según otra realización, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, se puede determinar si se deben utilizar una línea de referencia o N líneas de referencia predeterminadas según un tamaño del bloque actual sin señalización de la bandera.

15

Según una realización, a través de una bandera de una herramienta (por ejemplo, croma LM, filtro de bucle adaptativo (ALF), etc.) que utiliza una pluralidad de líneas de referencia, se puede determinar si se deben utilizar una pluralidad de líneas de referencia cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual.

20

Según una realización, al obtener información de bandera de la herramienta de antemano para cada unidad de codificación más grande, solo en un caso en donde una tasa de activación de la bandera es N % o mayor, cuando el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, puede permitirse usar la pluralidad de líneas de referencia.

25

Según una realización, al determinar si una herramienta de una unidad de codificación más grande adyacente a la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual está activada/desactivada, en caso de que la tasa de una bandera de la unidad de codificación más grande adyacente que se ha activado sea de M % (por ejemplo, M es 50) o superior, cuando el bloque actual esté en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual, estará permitido usar la pluralidad de líneas de referencia. En detalle, se pueden usar todas las unidades de codificación más grandes disponibles como unidades de codificación más grandes adyacentes, o se puede usar selectivamente la información sobre si las herramientas de solo algunas unidades de codificación más grandes están activadas. Además, no se usan todas las unidades de codificación más grandes adyacentes, y solo se puede usar la información sobre si una herramienta de una unidad de codificación adyacente a la unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual está activada/desactivada.

30

35

Según una realización, mediante el uso de información sobre el entorno, se puede determinar si se debe aplicar la bandera sin señalización separada.

40

Además, haciendo referencia a la FIG. 26B, cuando un bloque 2611 actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, tanto el número de una línea 2621 de referencia superior del bloque 2611 actual como el número de una línea 2631 de referencia izquierda del bloque 2611 actual pueden determinarse como M.

45

En referencia a la FIG. 26C, cuando el número de una línea 2622 de referencia superior de un bloque 2612 actual es N y el número de una línea 2632 de referencia izquierda del bloque 2612 actual es M, en el caso en que se requiera que el número de líneas de referencia superiores y el número de líneas de referencia izquierdas sea el mismo, se puede rellenar un área igual a M-N por encima de las N líneas 2622 de referencia superiores rellenando el área con los píxeles superiores de las N líneas 2622 de referencia superiores.

50

En este caso, se pueden generar píxeles del área igual a M-N utilizando píxeles de una o más líneas de referencia en las N líneas 2622 de referencia superiores. En este momento, se pueden utilizar varios métodos como relleno, extrapolación, filtrado, etc. como métodos de generación.

55

Según una realización, cuando el número de las N líneas 2622 de referencia superiores es dos o más, el área igual a M-N por encima de la N línea 2622 de referencia superior se puede rellenar rellenando el área con un gradiente entre dos líneas de referencia adyacentes.

60

Quando el bloque 2612 actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande que incluye el bloque 2612 actual, en caso de solo utilizar una línea superior, el método de uso de la herramienta cambia según las condiciones y, por lo tanto, como en la realización descrita anteriormente, se pueden generar tantas líneas de referencia como se requieran inicialmente mediante relleno, extrapolación lineal o filtrado no

65

lineal utilizando una línea superior. En este caso, se puede usar en conjunto otra información circundante que puede usarse.

5 La presente divulgación se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a sus realizaciones. Las realizaciones deben considerarse únicamente a título descriptivo y no con fines limitativos. La invención se expone en las reivindicaciones siguientes.

10 Mientras tanto, las realizaciones descritas anteriormente de la divulgación pueden escribirse como un programa ejecutable en un ordenador e implementarse en ordenadores digitales de uso general que ejecuten el programa mediante un medio de grabación legible por ordenador. Ejemplos del medio de grabación legible por ordenador incluyen medios de almacenamiento magnético (por ejemplo, ROM, disquetes, discos duros, etc.), medios de grabación ópticos (por ejemplo, CD-ROM o DVD), o similares.

REIVINDICACIONES

1. Un método de decodificación de vídeo que comprende:

- 5 determinar si se pueden utilizar múltiples líneas de referencia para la predicción intra de una imagen actual y si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual;
- 10 cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, no obtener, a partir de un flujo de bits, información de línea de referencia que indica una ubicación de una línea de referencia para la predicción intra del bloque actual, y determinar una línea de referencia en contacto con un límite superior del bloque actual, como una línea de referencia superior del bloque actual;
- 15 cuando se determina que las líneas de referencia múltiples se pueden usar para la predicción intra de la imagen actual y el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, obtener la información de la línea de referencia del flujo de bits y determinar una línea de referencia indicada por la información de la línea de referencia de entre una pluralidad de líneas de referencia, como una línea de referencia superior del bloque actual; y
- 20 basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción intra en el bloque actual, en el que la línea de referencia superior es una fila de muestras de referencia ubicada por encima del límite superior del bloque actual,
- 25 en el que la unidad de codificación más grande es una entre una pluralidad de unidades de codificación más grandes divididas de la imagen actual,
- en el que el bloque actual se divide de la unidad de codificación más grande.

2. Un método de decodificación de vídeo que comprende:

- cuando se realiza una predicción en un bloque de croma actual mediante el uso de muestras de luminancia ubicadas alrededor de un bloque de luminancia actual y muestras de croma ubicadas alrededor del bloque de croma actual, determinar si el bloque de luminancia actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque de luminancia actual;
- 35 cuando se determina que el bloque de luminancia actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar una primera línea de referencia en contacto con un límite superior del bloque de luminancia actual, como línea de referencia superior del bloque de luminancia actual;
- 40 cuando se determina que el bloque de luminancia actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, determinar la primera línea de referencia en contacto con el límite superior del bloque de luminancia actual y una segunda línea de referencia en contacto con un lado superior de la primera línea de referencia, como una línea de referencia superior del bloque de luminancia actual; y
- 45 basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción intra en un bloque de croma actual correspondiente al bloque de luminancia actual.

3. El método de decodificación de vídeo según la reivindicación 2, en el que la información de peso y la información de desviación se determinan en función de una relación entre las muestras de referencia de luminancia del bloque de luminancia actual incluidas en la línea de referencia superior y una muestra de referencia de croma en contacto con un lado superior del bloque de croma actual, y

55 al determinar el bloque de croma actual en función de la información de peso, la información de desviación y las muestras de luminancia del bloque de luminancia actual, se realiza una predicción en el bloque de croma actual.

4. Un método de codificación de vídeo que comprende:

- determinar si se pueden utilizar líneas de referencia múltiples para la predicción intra de una imagen actual y si un bloque actual está en contacto con un límite superior de una unidad de codificación más grande que incluye el bloque actual;
- 65 cuando se determina que el bloque actual está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación

más grande, no generar información de línea de referencia que indica una ubicación de una línea de referencia para la predicción intra del bloque actual, y determinar una línea de referencia en contacto con un límite superior del bloque actual, como una línea de referencia superior del bloque actual;

5 cuando se determina que las líneas de referencia múltiples se pueden usar para la predicción intra de la imagen actual y el bloque actual no está en contacto con el límite superior de la unidad de codificación más grande, generar la información de la línea de referencia y determinar una línea de referencia indicada por la información de la línea de referencia de entre una pluralidad de líneas de referencia, como una línea de referencia superior del bloque actual; y

10 basándose en la línea de referencia superior determinada, realizar una predicción intra en el bloque actual, en el que la línea de referencia superior es una fila de muestras de referencia ubicada por encima del límite superior del bloque actual,

15 en el que la unidad de codificación más grande es una entre una pluralidad de unidades de codificación más grandes divididas de la imagen actual,

20 en el que el bloque actual se divide de la unidad de codificación más grande.

DIBUJOS

FIG. 1

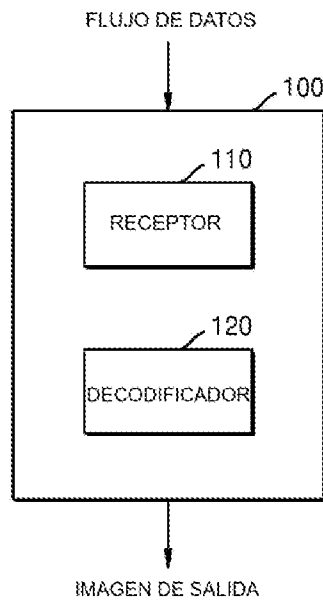


FIG. 2

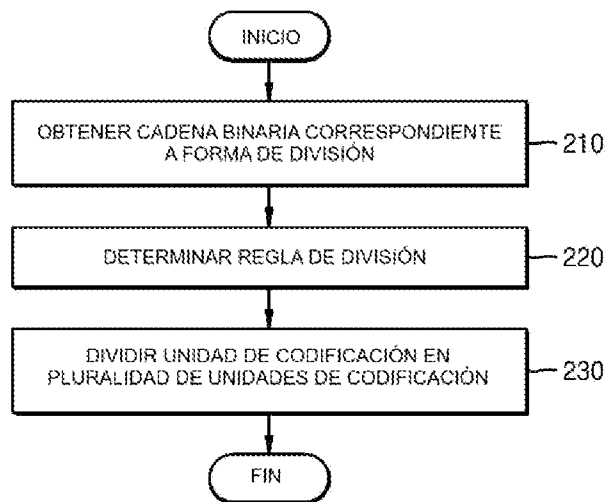


FIG. 3

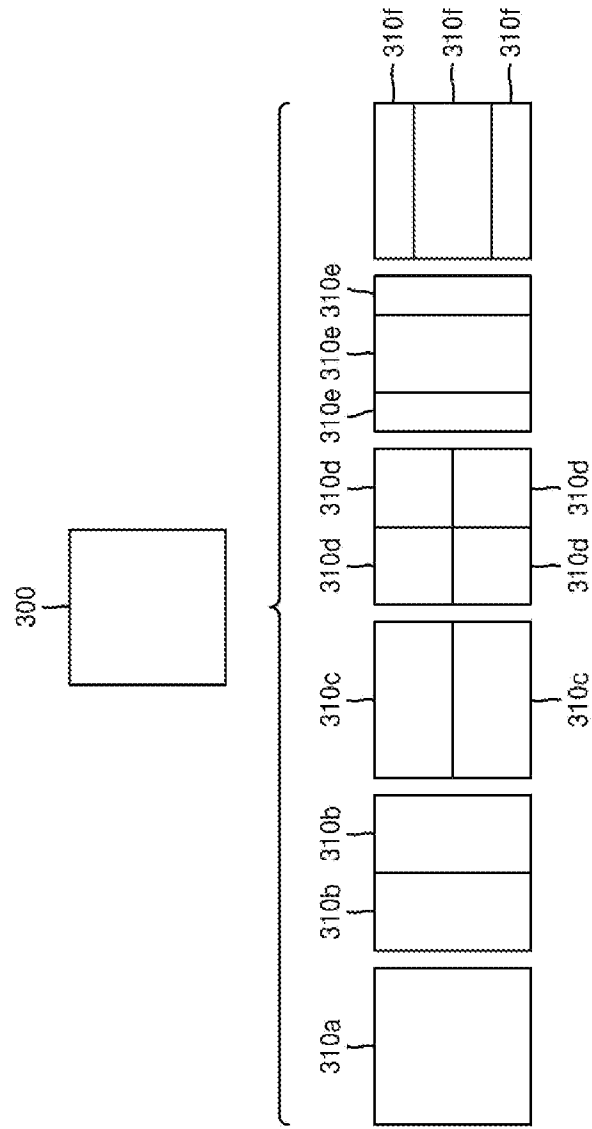


FIG. 4

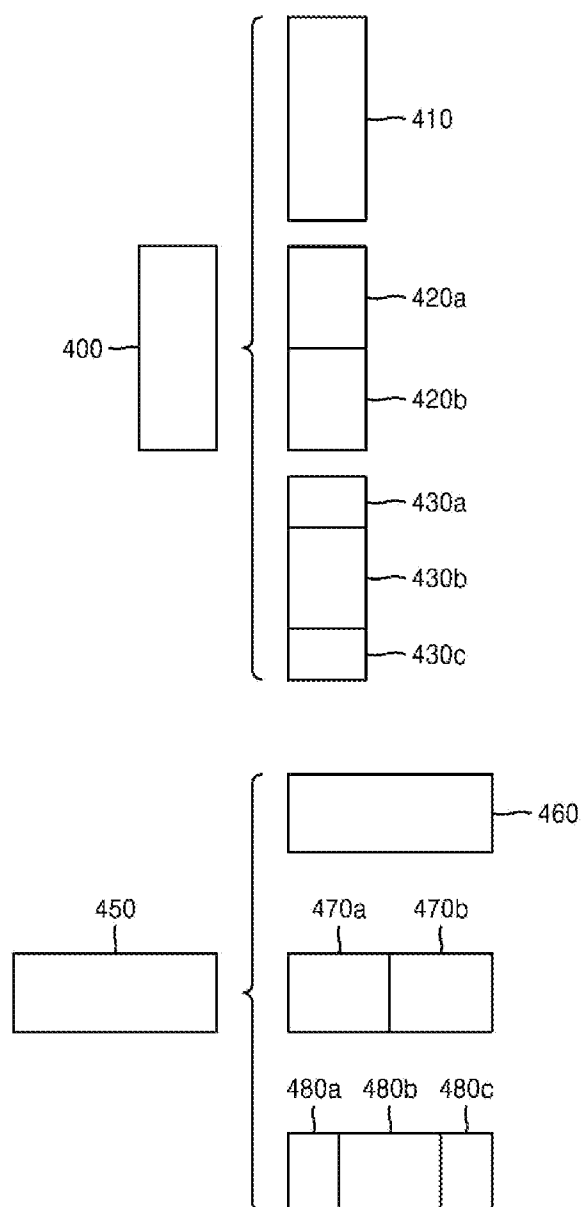


FIG. 5

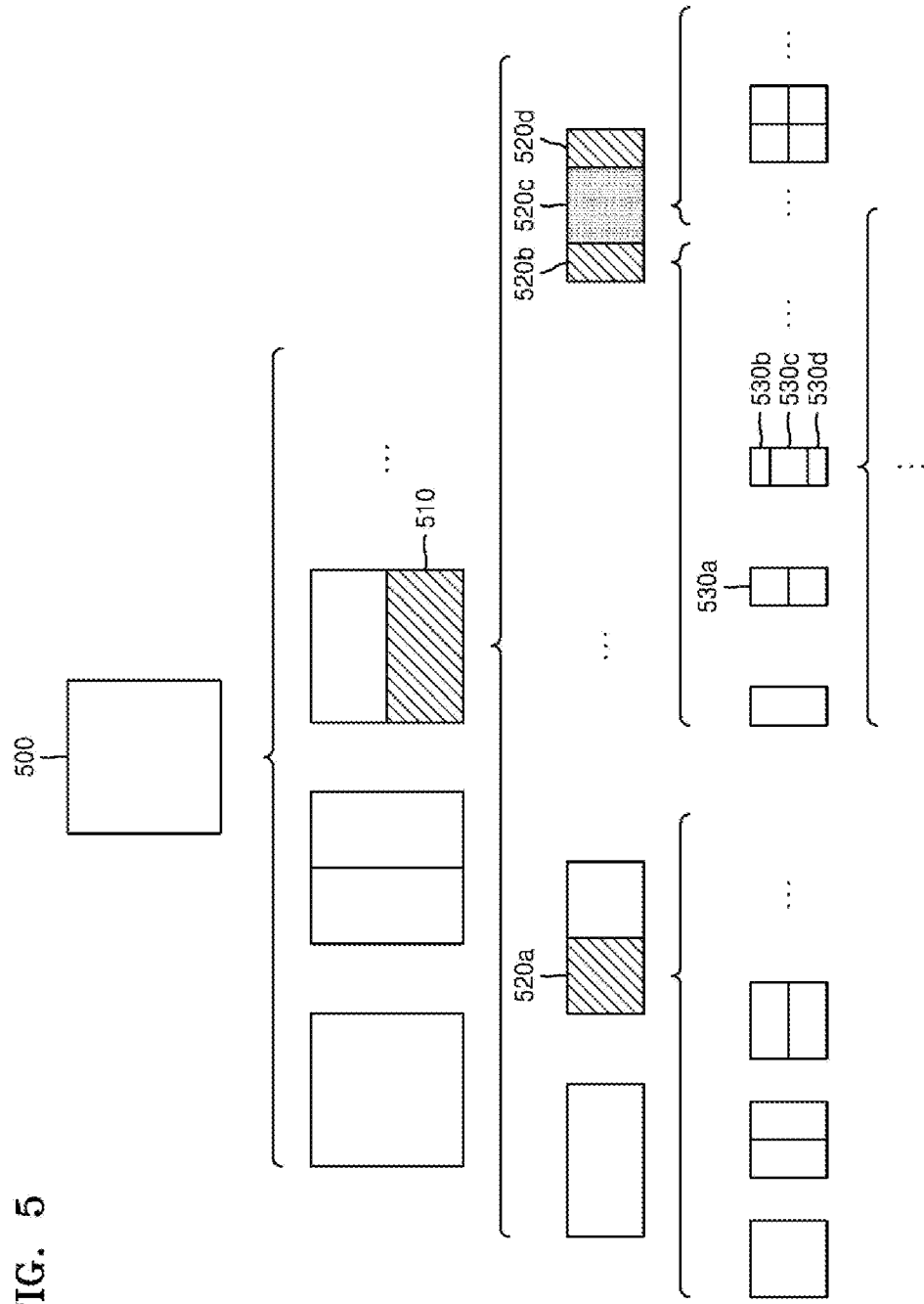


FIG. 6

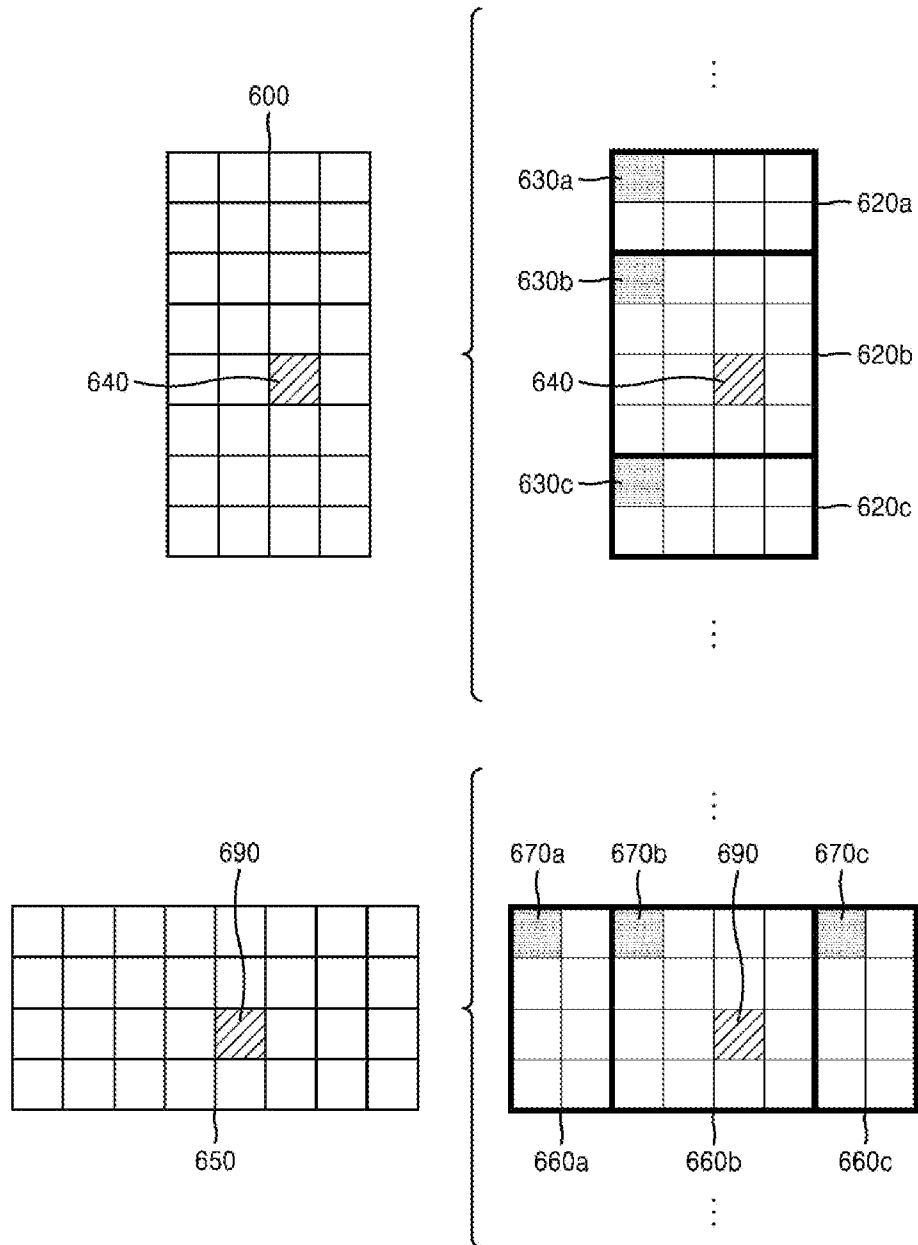


FIG. 7

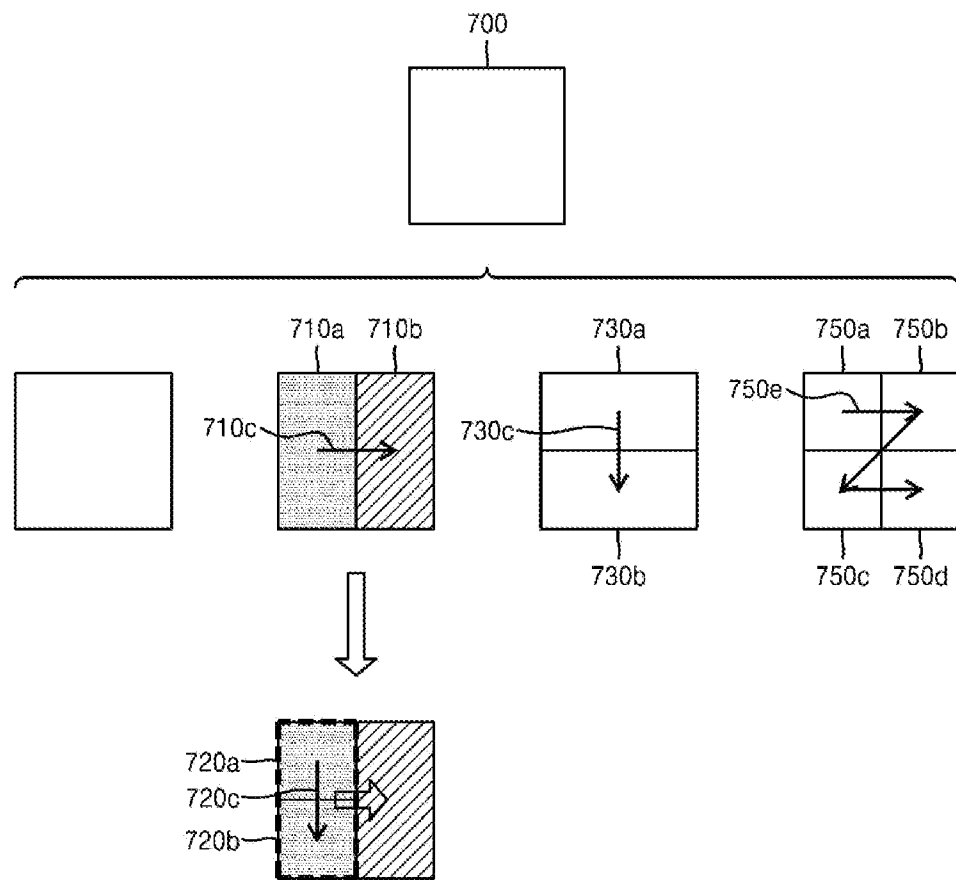


FIG. 8

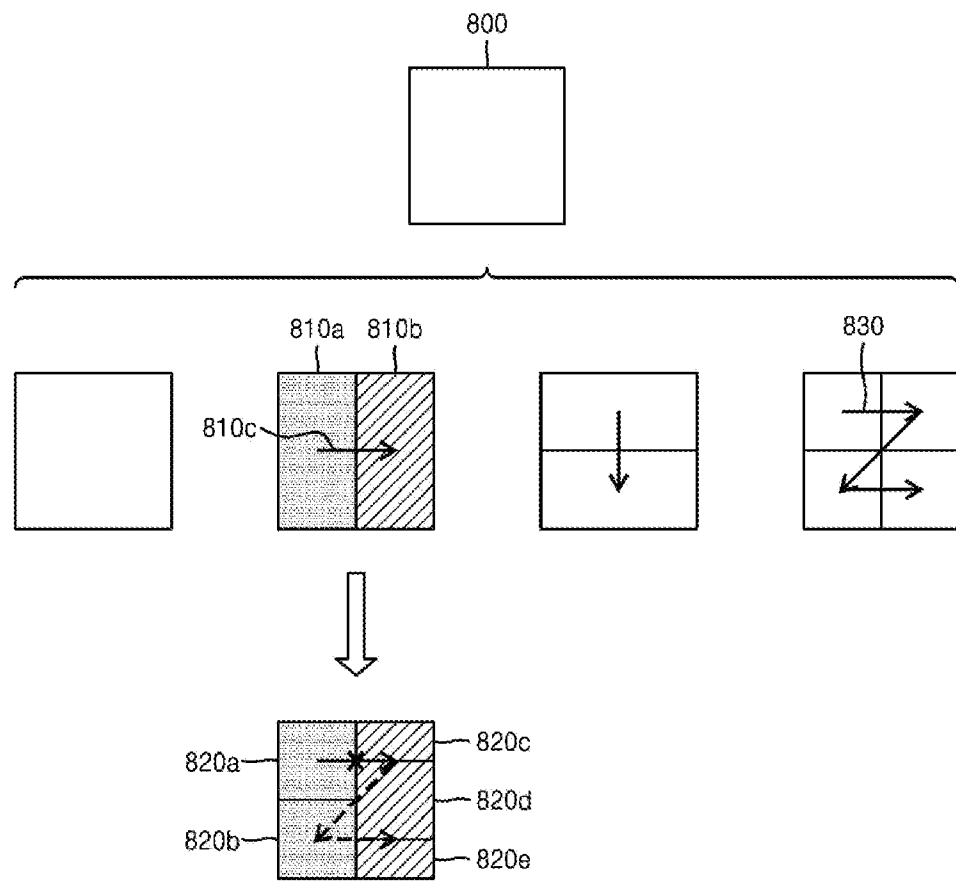


FIG. 9

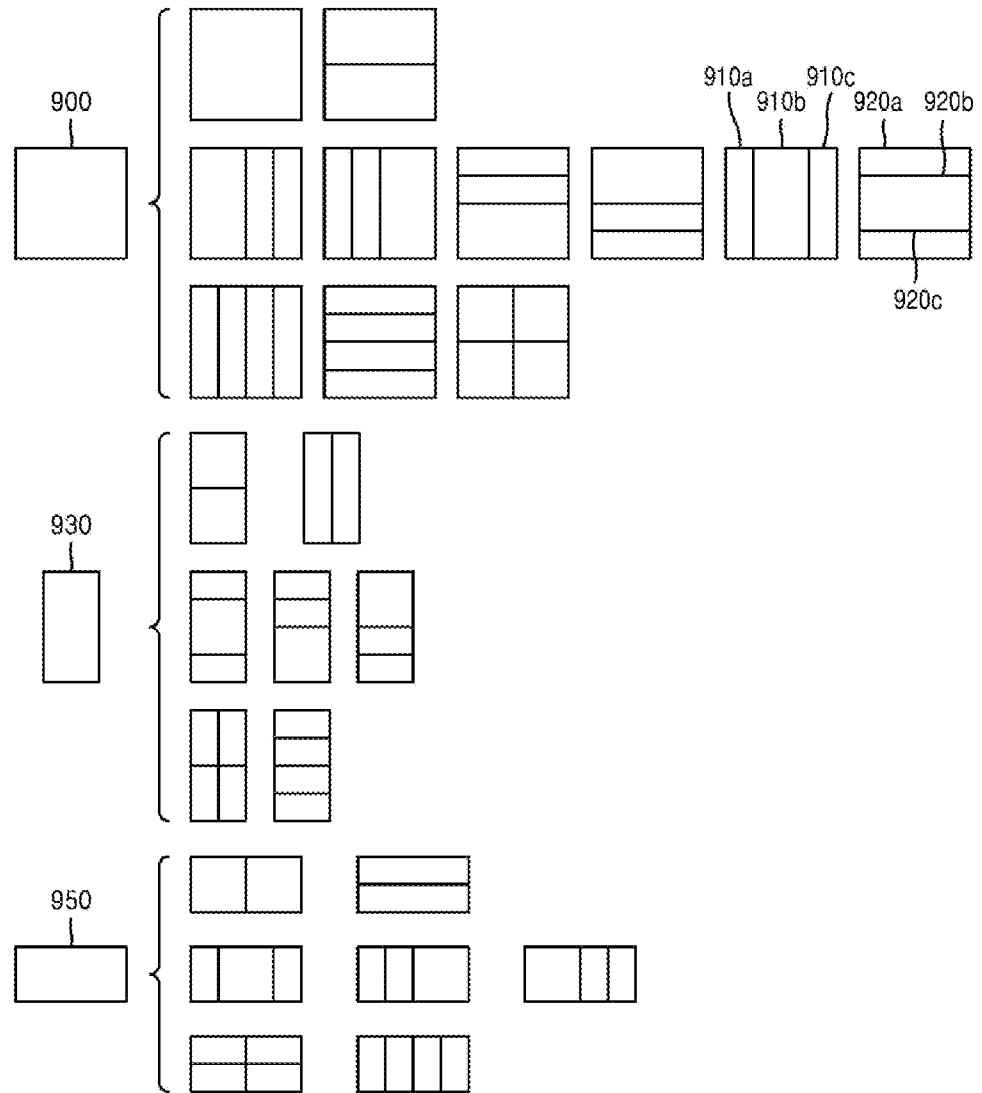


FIG. 10

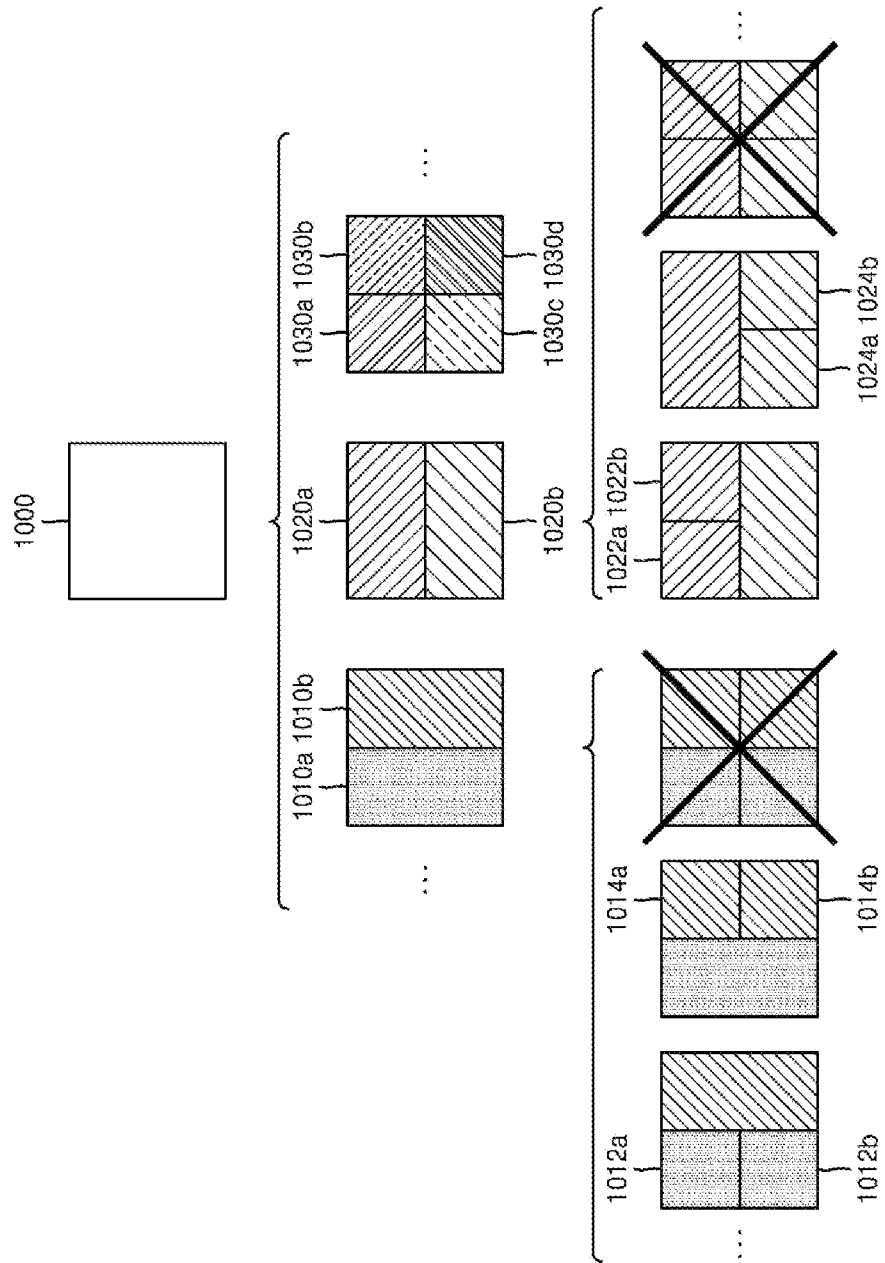


FIG. 11

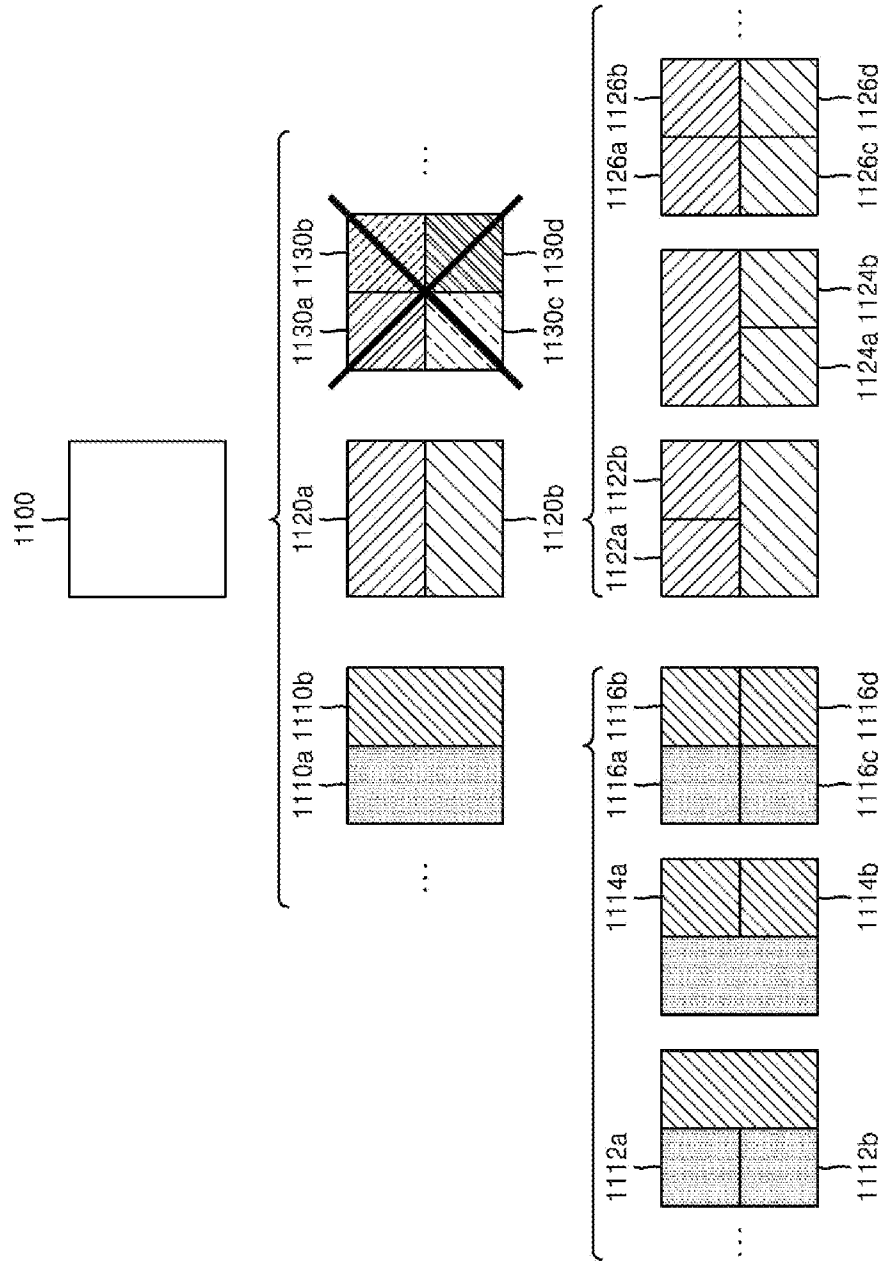


FIG. 12

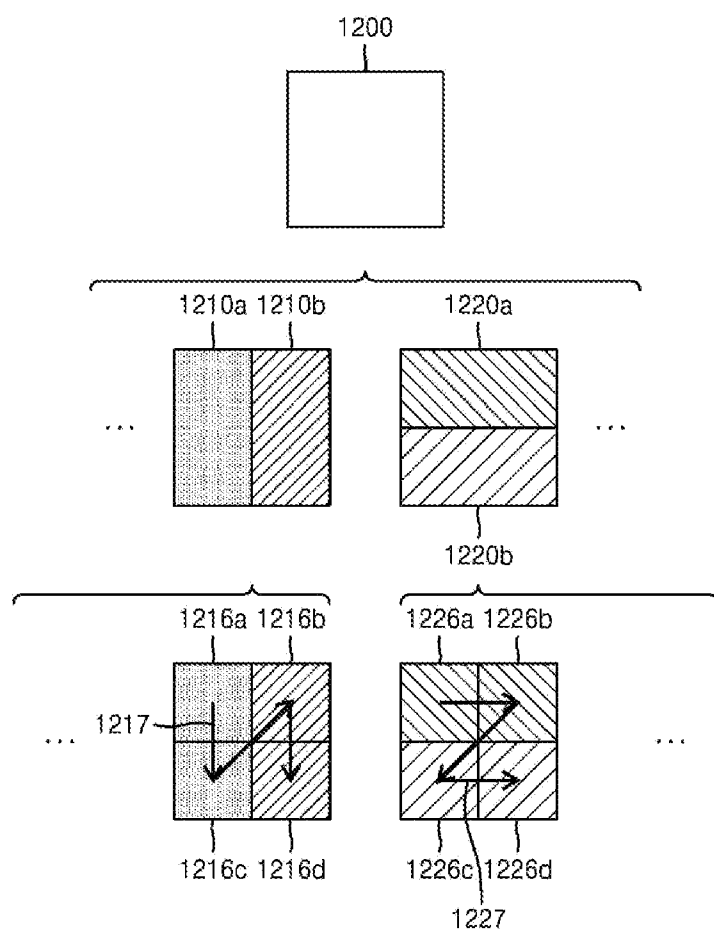


FIG. 13

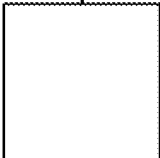
FORMA DE DIVISIÓN PROFUNDIDAD	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
PROFUNDIDAD D	1300 	 1310	1320 
PROFUNDIDAD D+1	 1302	 1312	 1322
PROFUNDIDAD D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14

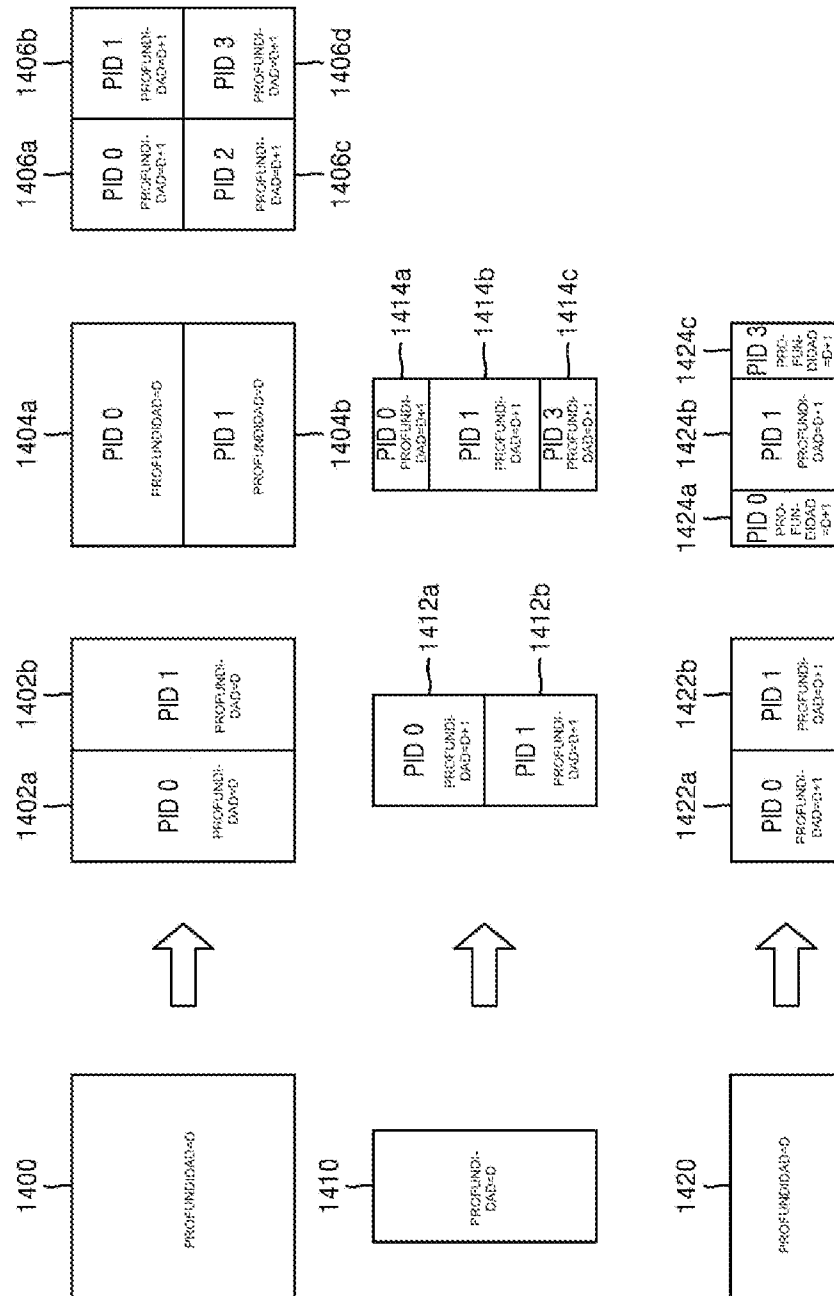


FIG. 15

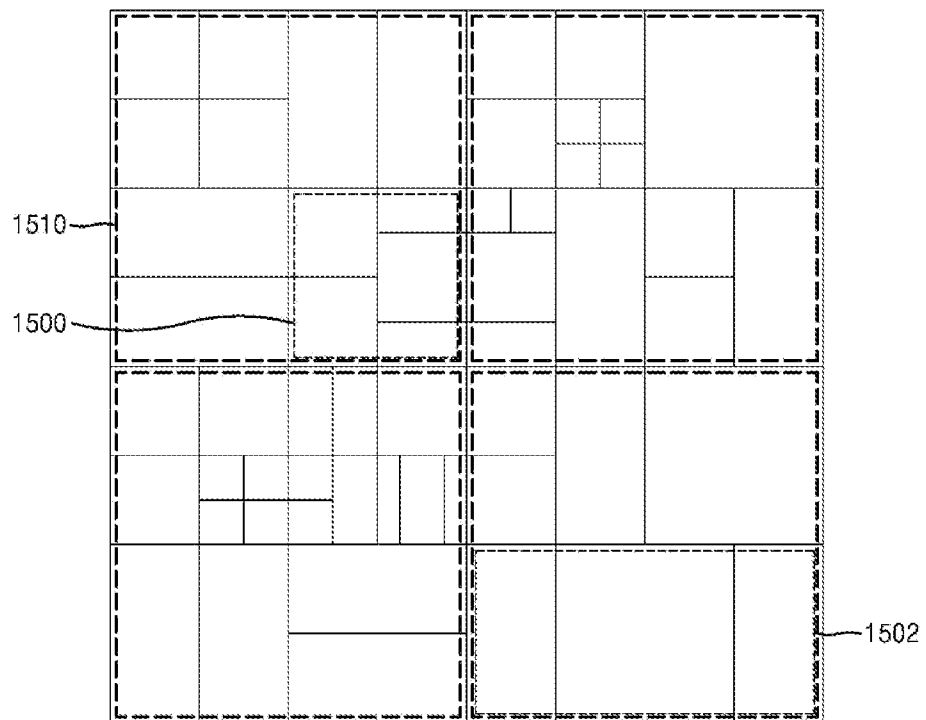


FIG. 16

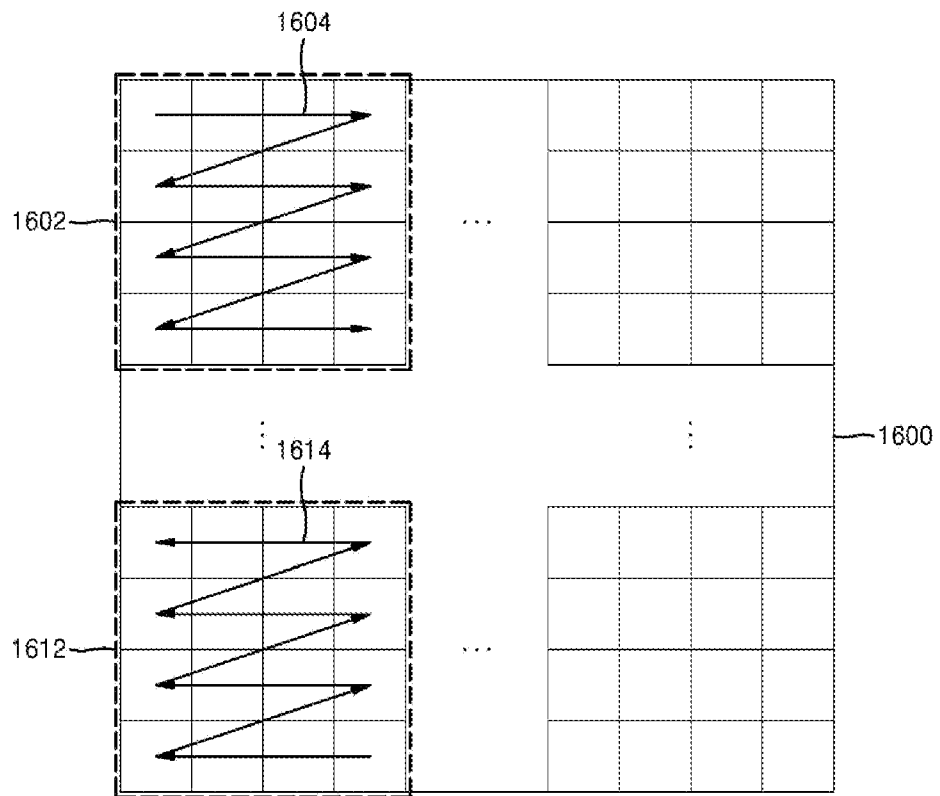


FIG. 17

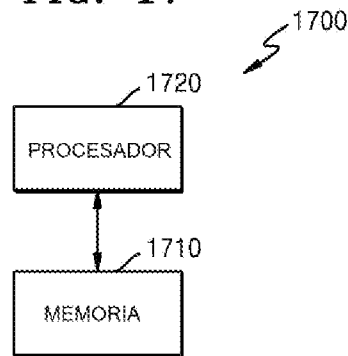


FIG. 18

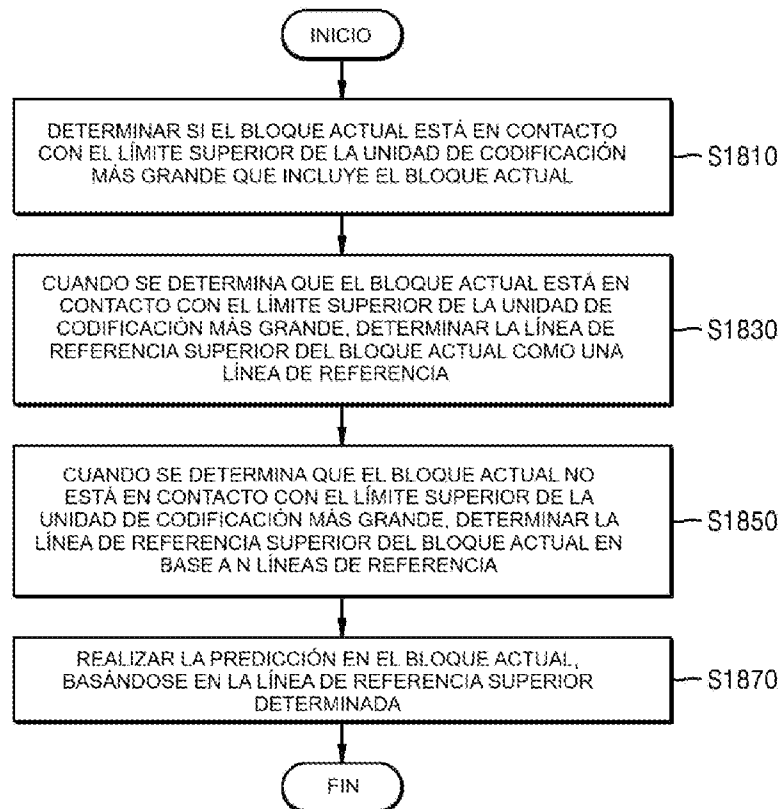


FIG. 19

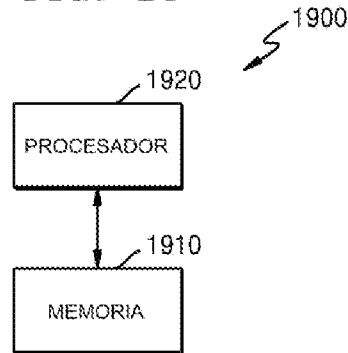


FIG. 20

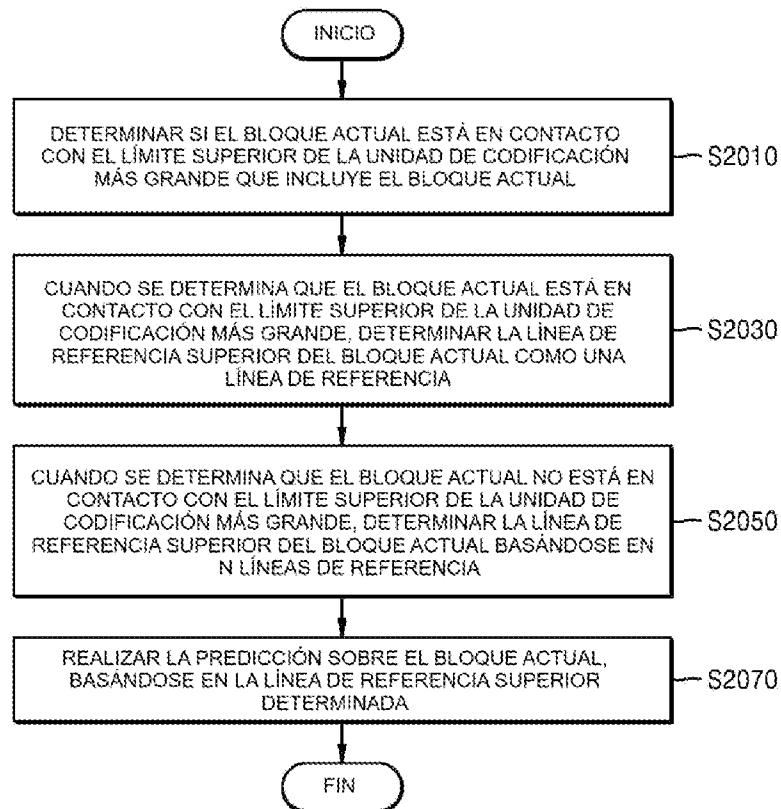


FIG. 21

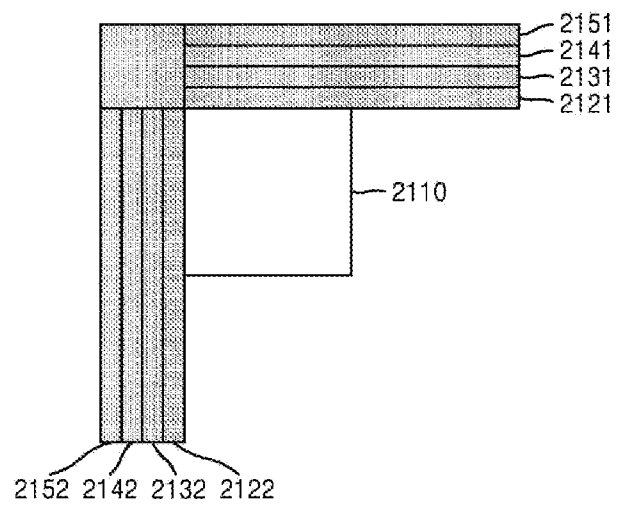


FIG. 22

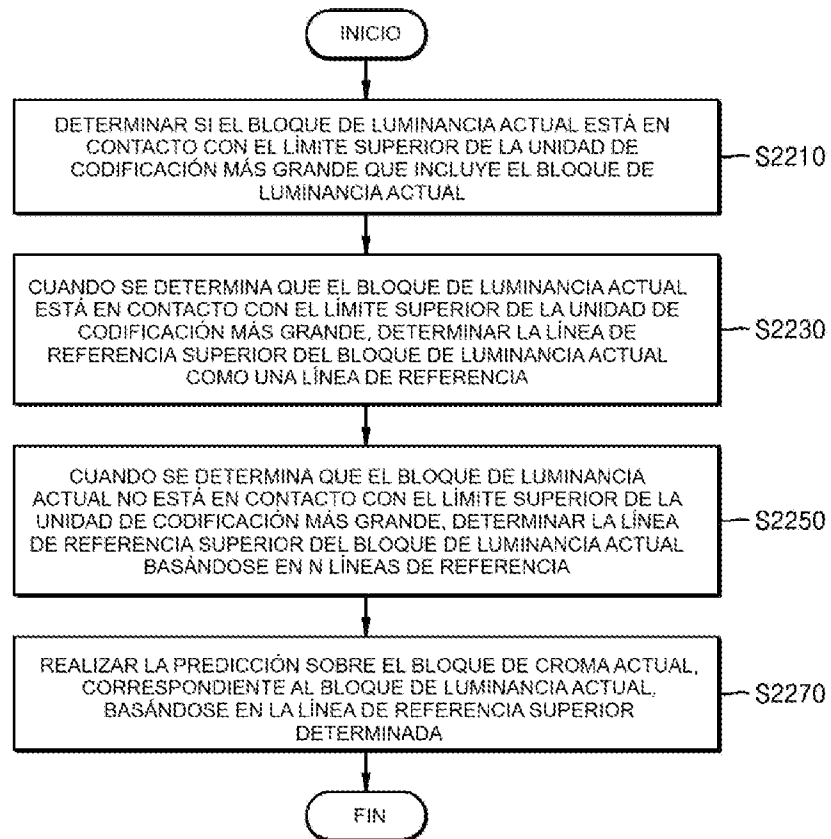


FIG. 23

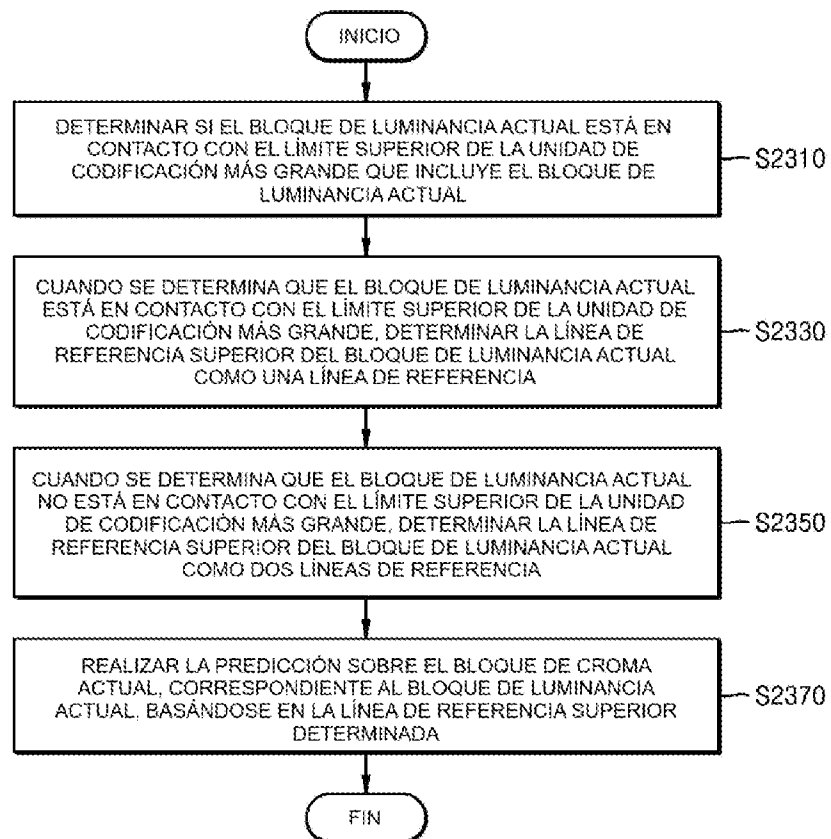


FIG. 24A

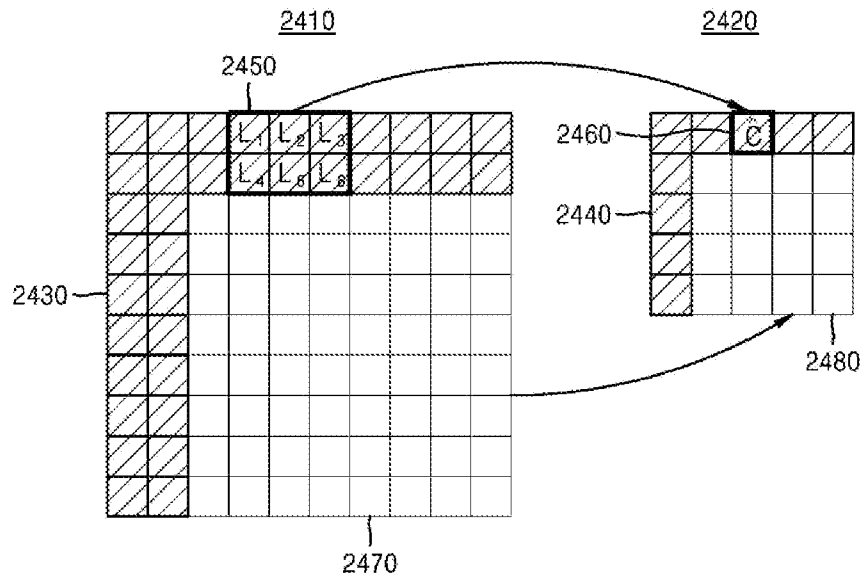


FIG. 24B

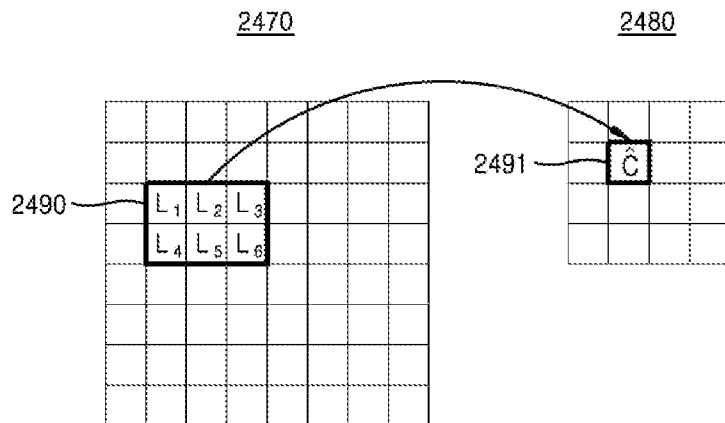


FIG. 25A

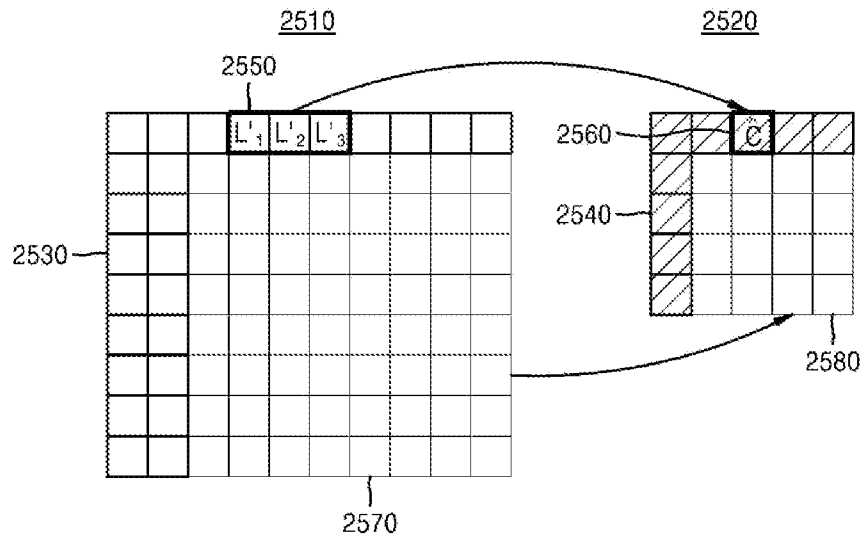


FIG. 25B

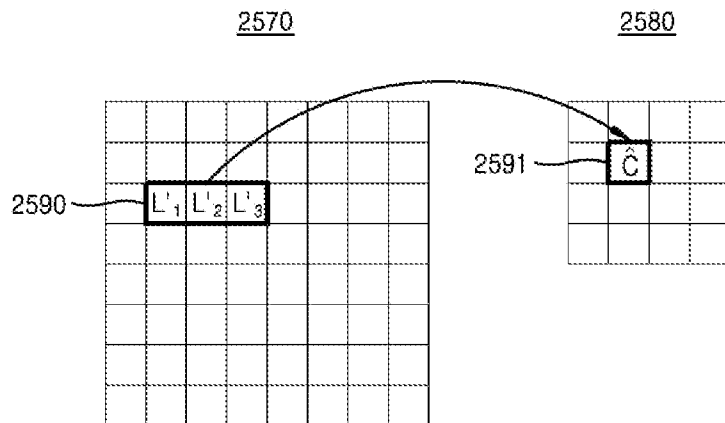


FIG. 26A

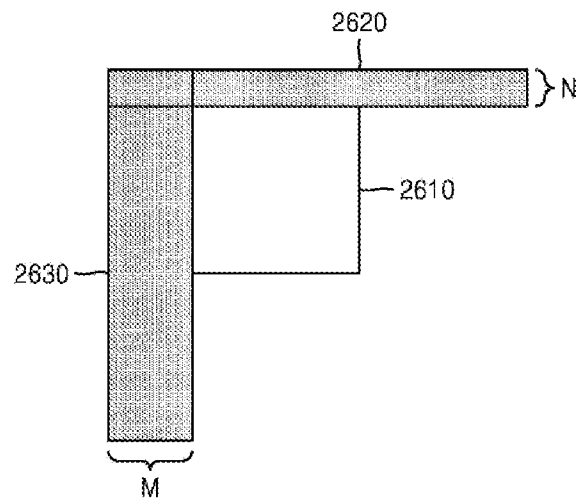


FIG. 26B

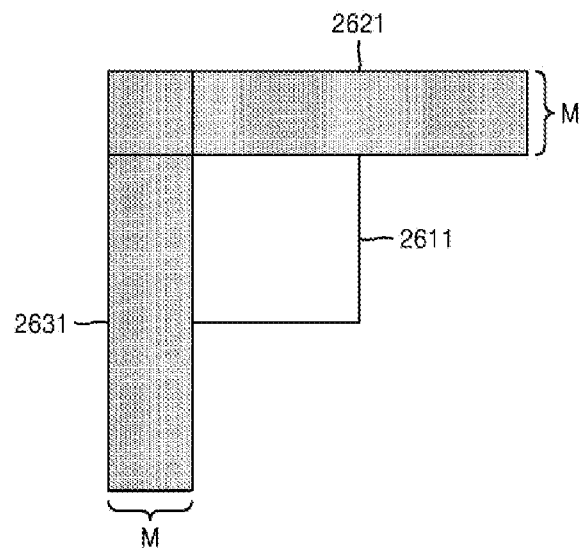


FIG. 26C

