

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 227**

51 Int. Cl.:

H04N 19/70	(2014.01)
H04N 19/129	(2014.01)
H04N 19/61	(2014.01)
H04N 19/18	(2014.01)
H04N 19/463	(2014.01)
H04N 19/126	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2013** E 18152079 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019** EP 3343920

54 Título: **Método para codificar/decodificar imagen**

30 Prioridad:

16.04.2012 KR 20120039270

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

18.02.2020

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)
161, Gajeong-dong, Yuseong-gu
Daejeon-si 305-700, KR**

72 Inventor/es:

**LIM, SUNG CHANG;
KIM, HUI YONG;
LEE, JIN HO;
CHOI, JIN SOO y
KIM, JIN WOONG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 227 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para codificar/decodificar imagen

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a la codificación y decodificación de una imagen y, más particularmente, a la codificación/decodificación de coeficientes de matriz de cuantificación.

10 Antecedentes de la técnica

Ya que la radiodifusión que tiene resolución en Alta Resolución (HD) se extiende y sirve por todo el país y todo el mundo, muchos usuarios se están acostumbrando a imágenes que tienen alta resolución y alta calidad de imagen. Por consiguiente, muchas instituciones están dando ímpetu al desarrollo del dispositivo de siguiente imagen. Adicionalmente, ya que existe un interés creciente en Ultra Alta Resolución (UHD) que tiene resolución 4 veces mayor que HDTV junto con HDTV, existe una necesidad de tecnología en la que se comprime y procesa una imagen que tiene mayor resolución y mayor calidad de imagen.

Para comprimir una imagen, puede usarse tecnología de predicción inter en la que un valor de un píxel incluido en una instantánea actual se predice a partir de instantáneas temporalmente anterior y posterior, tecnología de predicción intra en la que un valor de un píxel incluido en una instantánea actual se predice usando información acerca de un píxel incluido en la instantánea actual, tecnología de codificación por entropía en la que se asigna una señal corta a un símbolo que tiene alta frecuencia de aspecto y se asigna una señal larga a un símbolo que tiene una baja frecuencia de aspecto, etc.

25 Divulgación**Problema técnico**

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de codificación/decodificación de imágenes y aparato capaz de mejorar la eficiencia de codificación/decodificación de imágenes.

Otro el objeto de la presente invención es proporcionar un método y aparato para codificar/decodificar coeficientes de matriz de cuantificación que son capaces de mejorar la eficiencia de codificación/decodificación de imágenes.

35 Aún otro el objeto de la presente invención es proporcionar un método y aparato para barrer una matriz de cuantificación que son capaces de mejorar la eficiencia de codificación/decodificación de imágenes.

40 Solución técnica

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método de decodificación de imágenes. El método de decodificación de imágenes incluye información de decodificación acerca de una matriz de cuantificación y la reconstrucción de una matriz de cuantificación basada en la información acerca de la matriz de cuantificación, en donde la información acerca de la matriz de cuantificación incluye al menos una información indicativa de un valor de CC de la matriz de cuantificación e información indicativa de un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación.

50 Si el tamaño de un bloque de coeficiente de transformación donde se usa la matriz de cuantificación es 16x16 o 32x32, la matriz de cuantificación puede reconstruirse usando la información indicativa del valor de CC de la matriz de cuantificación.

La información indicativa del valor de CC de la matriz de cuantificación puede decodificarse en un valor entre -7-247.

55 La reconstrucción de una matriz de cuantificación basada en la información acerca de la matriz de cuantificación puede incluir la derivación de un coeficiente de la matriz de cuantificación usando la información indicativa del valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación y la disposición de los coeficientes de la matriz de cuantificación en la matriz de cuantificación realizando un barrido en los coeficientes de la matriz de cuantificación.

60 La información indicativa del valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación puede incluir un valor de diferencia entre un coeficiente de matriz de cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación anterior descodificado antes del coeficiente de la matriz de cuantificación actual, y el coeficiente de la matriz de cuantificación puede derivarse sumando el coeficiente de la matriz de cuantificación anterior al valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación para el coeficiente de la matriz de cuantificación actual.

65 Los coeficientes de la matriz de cuantificación pueden organizarse en la matriz de cuantificación realizando un barrido diagonal en los coeficientes de la matriz de cuantificación.

5 Si la matriz de cuantificación se usa en un bloque de coeficiente de transformación que tiene un tamaño de 4x4, teniendo el barrido diagonal un tamaño de 4x4 puede realizarse en los coeficientes de la matriz de cuantificación. Si la matriz de cuantificación se usa en un bloque de coeficiente de transformación que tiene un tamaño uno de los tamaños 8x8, 16x16, y 32x32, teniendo el barrido diagonal un tamaño de 8x8 puede realizarse en los coeficientes de la matriz de cuantificación.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de decodificación de imágenes. El aparato de decodificación de imágenes decodifica información acerca de un coeficiente de la matriz de cuantificación y reconstruye una matriz de cuantificación basada en la información acerca del coeficiente de matriz de cuantificación, en donde la información acerca del coeficiente de la matriz de cuantificación incluye al menos una información indicativa de un valor de CC de la matriz de cuantificación e información indicativa de un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de codificación de imágenes. El método de codificación de imágenes incluye determinar una matriz de cuantificación usada en la cuantificación y codificar información acerca de la matriz de cuantificación, en donde la información acerca de la matriz de cuantificación incluye al menos una información indicativa de un valor de CC de la matriz de cuantificación e información indicativa de un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación.

20 Si el tamaño de un bloque de coeficiente de transformación donde se usa la matriz de cuantificación es 16x16 o 32x32, la información indicativa del valor de CC de la matriz de cuantificación puede codificarse.

25 La información indicativa del valor de CC de la matriz de cuantificación puede codificarse en un valor entre -7-247.

30 La codificación de información acerca de la matriz de cuantificación puede incluir derivar una matriz de coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta mediante el barrido de la matriz de cuantificación y generar información indicativa de un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación organizada y codificar la matriz de los coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta usando la información generada.

La matriz de los coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta puede derivarse realizando un barrido diagonal en la matriz de cuantificación.

35 La información indicativa del valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta puede incluir un valor de diferencia entre un coeficiente de la matriz de cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación anterior previamente codificado antes del coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de la matriz de los coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta.

40 Si la matriz de cuantificación se usa en un bloque de coeficiente de transformación que tiene un tamaño de 4x4, teniendo el barrido diagonal un tamaño de 4x4 puede realizarse en la matriz de cuantificación. Si la matriz de cuantificación se usa en un bloque de coeficiente de transformación que tiene un tamaño uno de los tamaños 8x8, 16x16, y 32x32, teniendo el barrido diagonal un tamaño de 8x8 puede realizarse en la matriz de cuantificación.

45 De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un aparato de codificación de imágenes. El aparato de codificación de imágenes determina una matriz de cuantificación usada en la cuantificación y codifica información acerca de la matriz de cuantificación, en donde la información acerca de la matriz de cuantificación incluye al menos una información indicativa de un valor de CC de la matriz de cuantificación e información indicativa de un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación.

50 **Efectos ventajosos**

La presente invención puede reducir la lógica necesaria para implementar el barrido en zigzag y un espacio de memoria para almacenar matrices de barrido en zigzag en un codificador y un decodificador proporcionando un método de barrido de coeficientes de la matriz de cuantificación.

55 **Descripción de los dibujos**

la Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de acuerdo con una realización de un aparato de codificación de imagen al que se aplica la presente invención;

60 la Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de acuerdo con una realización de un aparato de decodificación de imagen al que se aplica la presente invención;

la Figura 3 es un diagrama conceptual que muestra esquemáticamente una realización en la que una unidad se divide en una pluralidad de subunidades;

65 la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de codificación de una matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de codificación predictiva de

coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 6 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido diagonal que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido horizontal que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 5 la Figura 8 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido vertical que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido diagonal basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 10 la Figura 10 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido horizontal basada en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 11 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido vertical basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 15 la Figura 12 es un diagrama que muestra otro ejemplo de barrido horizontal basada en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 13 Es un diagrama que muestra otro ejemplo de barrido vertical basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de decodificación de una matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención;
 20 la Figura 15 es un diagrama que ilustra un método de muestreo ascendente de una matriz de cuantificación a la que puede aplicarse la presente invención;
 la Figura 16 es un diagrama que ilustra un método de submuestreo de una matriz de cuantificación a la que puede aplicarse la presente invención; y
 25 la Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de decodificación predictiva de coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención.

Modo para la invención

30 En lo sucesivo, las realizaciones de la presente invención se describen en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción de las realizaciones de la presente invención, se omitirá una descripción detallada de elementos conocidos relacionados o funciones si se considera que hace la esencia de la presente invención innecesariamente vaga.

35 En esta memoria descriptiva, cuando se dice que un elemento se 'conecta' o 'acopla' al otro elemento, puede significar que el un elemento puede estar conectado o acoplado directamente al otro elemento y un tercer elemento puede 'conectarse' o 'acoplarse' entre los dos elementos. Adicionalmente, en esta memoria descriptiva, cuando se dice que 'se incluye' un elemento específico, puede significar que elementos diferentes del elemento específico no se excluyen y que elementos adicionales pueden incluirse en las realizaciones de la presente invención o el alcance del espíritu técnico de la presente invención.

40 Términos, tales como el primer y el segundo, pueden usarse para describir diversos elementos, pero los elementos no se restringen a los términos. Los términos se usan para distinguir únicamente un elemento de otro elemento. Por ejemplo, un primer elemento puede nombrarse un segundo elemento sin alejarse del alcance de la presente invención. Análogamente, un segundo elemento puede nombrarse un primer elemento.

45 Adicionalmente, unidades de elementos descritas en las realizaciones de la presente invención se muestran independientemente para indicar funciones características y diferentes, y no significa que cada unidad de elemento se forma de una pieza de hardware separado o una pieza de software. Es decir, las unidades de elementos se disponen e incluyen, por conveniencia de descripción, y al menos dos de las unidades de elementos pueden formar una unidad de elemento o un elemento puede dividirse en una pluralidad de unidades de elementos y la pluralidad de unidades de elementos pueden realizar funciones. Una realización en la que elementos se integran o una realización a partir de la cual algunos elementos se separan se incluyen en el alcance de la presente invención a no ser que se aleje de la esencia de la presente invención.

55 Adicionalmente, algunos elementos no son elementos esenciales para realizar funciones esenciales, pero pueden ser elementos opcionales para mejorar únicamente el rendimiento. La presente invención puede implementarse usando únicamente elementos esenciales para implementar la esencia de la presente invención diferentes de los elementos usados para mejorar únicamente el rendimiento, y en el alcance de la presente invención se incluye una estructura que incluye únicamente elementos esenciales diferentes de los elementos opcionales usados para mejorar únicamente el rendimiento.

60 En primer lugar, para ayudar a la conveniencia de descripción y comprensión de la presente invención, se describen brevemente términos usados en esta memoria descriptiva.

65 Una unidad significa una unidad de codificación o decodificación de imágenes. En otras palabras, cuando una imagen se codifica o decodifica, una unidad de codificación o decodificación se refiere a una unidad dividida de una imagen

cuando la imagen se subdivide y codifica o decodifica. La unidad también puede llamarse un bloque, un Macro Bloque (MB), una Unidad de Codificación (CU), una Unidad de Predicción (PU), una Unidad de Transformada (TU), un Bloque de Codificación (CB), un Bloque de Predicción (PB), o un Bloque de Transformada (TB). Una unidad puede dividirse en subunidades más pequeñas.

5 Un bloque se refiere a una matriz de $M \times N$ de muestras. M y N tienen un valor entero positivo. Un bloque comúnmente puede significar una matriz de una forma en 2-D.

10 Una unidad de transformada (TU) es una unidad básica cuando se codifica/decodifica una señal residual, tales como transformada, transformada inversa, cuantificación, decuantificación, codificación/decodificación de coeficiente de transformada. Una unidad de transformada puede dividirse en una pluralidad de unidades de transformada más pequeñas.

15 Una matriz de cuantificación significa una matriz usada en un proceso de cuantificación o decuantificación para mejorar la calidad de imagen subjetiva u objetiva de una imagen. La matriz de cuantificación también se llama lista de cambio de escala.

20 Una matriz por defecto puede significar una matriz de cuantificación específica que se define en un codificador/decodificador. La matriz no por defecto puede significar una matriz de cuantificación que no se define en un codificador/decodificador, pero se transmite o recibe por un usuario.

Un coeficiente de matriz de cuantificación se refiere a cada elemento dentro de una matriz de cuantificación y el coeficiente de matriz de cuantificación también se llama un coeficiente de matriz.

25 Barrer se refiere a un método de orden de disposición de coeficientes dentro de un bloque o matriz. Por ejemplo, disponer una matriz en 2-D en una forma de matriz en 1-D se llama barrer y para disponer una matriz en 1-D en una forma de matriz en 2-D también puede llamarse barrer.

30 Escalado se refiere a un proceso de multiplicar un nivel de coeficiente de transformada por un factor. Como resultado, se genera un coeficiente de transformada. Escalado también se llama decuantificación.

35 Un coeficiente de transformada se refiere a un valor de coeficiente generado después de que se realiza la transformada. En esta memoria descriptiva, un nivel de coeficiente de transformada cuantificado obtenido aplicando cuantificación a un coeficiente de transformada también se llama un coeficiente de transformada.

Barrido en zigzag es un método de barrido específico para disponer secuencialmente coeficientes, correspondiendo a la frecuencia espacial más alta, a partir de un coeficiente (por ejemplo, un coeficiente de matriz de cuantificación o un nivel de coeficiente de transformada) que corresponde a la frecuencia espacial más baja.

40 Un parámetro de decuantificación se refiere a un valor usado para escalar un nivel de coeficiente de transformada en cuantificación y decuantificación. En este documento, el parámetro de cuantificación puede ser un valor mapeado a un tamaño de etapa de cuantificación.

45 Un conjunto de parámetros corresponde a información acerca de un encabezamiento en una estructura dentro de un flujo de bits. El conjunto de parámetros tiene un significado que comúnmente designa un conjunto de parámetros de secuencia, un conjunto de parámetros de instantánea y un conjunto de parámetros de adaptación.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de acuerdo con una realización de un aparato de codificación de imagen al que se aplica la presente invención.

50 Haciendo referencia a la Figura 1, el aparato 100 de codificación de imagen incluye un módulo 111 de predicción de movimiento, un módulo 112 de compensación de movimiento, un módulo de predicción intra 120, un intercambiador 115, un restador 125, un módulo de transformada 130, un módulo de cuantificación 140, un módulo de codificación por entropía 150, un módulo de decuantificación 160, un módulo de transformada inversa 170, un sumador 175, un módulo de filtrado 180 y una memoria intermedia 190 de instantánea de referencia.

60 El aparato 100 de codificación de imagen puede realizar codificación en una imagen de entrada en modo intra o modo inter y emitir un flujo de bits. En el caso de modo intra, el intercambiador 115 puede intercambiar a modo intra. En el caso de modo inter, el intercambiador 115 puede intercambiar a modo inter. Predicción intra significa predicción intra-cuadro, y predicción inter significa predicción inter-cuadro. El aparato 100 de codificación de imagen puede generar un bloque de predicción para el bloque de entrada de la imagen de entrada y a continuación codificar una diferencia entre el bloque de entrada y el bloque de predicción. En este documento, la imagen de entrada puede significar la instantánea original.

65 En el caso de modo intra, el módulo de predicción intra 120 puede generar el bloque de predicción realizando predicción espacial usando un valor del píxel de un bloque ya codificado cercano a un bloque actual.

5 En el caso de modo inter, el módulo 111 de predicción de movimiento puede obtener un vector de movimiento buscando una instantánea de referencia, almacenada en la memoria intermedia 190 de instantánea de referencia, para una región que se empareja mejor con el boque de entrada en un proceso de predicción de movimiento. El módulo 112 de compensación de movimiento puede generar el bloque de predicción realizando compensación de movimiento usando el vector de movimiento y la instantánea de referencia almacenados en la memoria intermedia 190 de instantánea de referencia. En este documento, el vector de movimiento es un vector de dos dimensiones (2- D) usado en predicción inter, y el vector de movimiento puede indicar un desplazamiento entre una instantánea a codificar/decodificar y una instantánea de referencia.

10 El restador 125 puede generar un bloque residual basándose en la diferencia entre el boque de entrada y el bloque de predicción generado.

15 El módulo de transformada 130 puede realizar transformada en el bloque residual y emitir un coeficiente de transformada de acuerdo con el bloque transformado. Adicionalmente, el módulo de cuantificación 140 puede emitir un coeficiente cuantificado cuantificando el coeficiente de transformada recibido de acuerdo con un parámetro de decuantificación.

20 El módulo de codificación por entropía 150 puede realizar codificación por entropía en un símbolo de acuerdo con una distribución de probabilidad basándose en valores calculados por el módulo de cuantificación 140, un valor de parámetro de codificación calculado en un proceso de codificación, etc. y emitir un flujo de bits de acuerdo con los símbolos codificados por entropía. Si se aplica codificación por entropía, puede reducirse el tamaño de un flujo de bits para un símbolo a codificar porque el símbolo se representa asignando un número pequeño de bits a un símbolo que tiene una gran incidencia y un gran número de bits a un símbolo que tiene una baja incidencia. Por consiguiente, el rendimiento de compresión de codificación de imagen puede mejorarse a través de codificación por entropía. El módulo de codificación por entropía 150 puede usar tales métodos de codificación como exponencial-Golomb, Codificación Aritmética Binaria Adaptativa según Contexto (CABAC) y Codificación Aritmética Binaria Adaptativa según Contexto (CABAC) para la codificación por entropía.

25 El aparato 100 de codificación de imagen de acuerdo con la realización de la Figura 1 realiza codificación predictiva inter, es decir, codificación predictiva inter-cuadro y, por lo tanto, una instantánea que se ha codificado necesita decodificarse y almacenarse para usarse como una instantánea de referencia. Por consiguiente, un coeficiente cuantificado se decuantifica mediante el módulo de decuantificación 160 y se transforma inversamente mediante el módulo de transformada inversa 170. El coeficiente decuantificado e inversamente transformado se añade al bloque de predicción a través del sumador 175, generando de este modo un bloque reconstruido.

30 El bloque reconstruido experimenta el módulo de filtrado 180. El módulo de filtrado 180 puede aplicar uno o más de un filtro de desbloqueo, una Compensación Adaptativa de Muestra (SAO) y un Filtro de Bucle Adaptativo (ALF) al bloque reconstruido o la instantánea reconstruida. El módulo de filtrado 180 también puede llamarse un filtro en bucle adaptativo. El filtro de desbloqueo puede eliminar distorsión de bloque generada en el límite de bloques. La SAO puede añadir un valor de desplazamiento apropiado a un valor de píxel para compensar por un error de codificación. El ALF puede realizar filtrado basándose en un valor obtenido comparando una instantánea reconstruida con la instantánea original. El bloque reconstruido que ha experimentado el módulo de filtrado 180 puede almacenarse en la memoria intermedia 190 de instantánea de referencia.

35 La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una construcción de acuerdo con una realización de un aparato de decodificación de imagen al que se aplica la presente invención.

40 Haciendo referencia a la Figura 2, el aparato 200 de decodificación de imagen incluye un módulo de decodificación por entropía 210, un módulo de decuantificación 220, un módulo de transformada inversa 230, un módulo de predicción intra 240, un módulo 250 de compensación de movimiento, un módulo de filtrado 260 y una memoria intermedia 270 de instantánea de referencia.

45 El aparato 200 de decodificación de imagen puede recibir un flujo de bits, emitidos desde un codificador, realizar decodificación en el flujo de bits en modo intra o modo inter y emitir una imagen reconstruida, es decir, una imagen reconstruida. En el caso de modo intra, un intercambiador puede intercambiar a modo intra. En el caso de modo inter, el intercambiador puede intercambiar a modo inter.

50 El aparato 200 de decodificación de imagen puede obtener un bloque residual reconstruido a partir del flujo de bits recibido, generar un bloque de predicción y generar un bloque reconstruido, es decir, un bloque de restauración, añadiendo el bloque residual objetivo al bloque de predicción.

55 El módulo de decodificación por entropía 210 puede generar símbolos que incluyen un símbolo que tiene una forma de coeficiente cuantificado realizando decodificación por entropía en el flujo de bits recibido de acuerdo con una distribución de probabilidad.

60

65

Si se aplica un método de decodificación por entropía, el tamaño de un flujo de bits para cada símbolo puede reducirse porque el símbolo se representa asignando un número pequeño de bits a un símbolo que tiene una gran incidencia y un gran número de bits a un símbolo que tiene una baja incidencia.

5 El coeficiente cuantificado se decuantifica mediante el módulo de decuantificación 220 y se transforma inversamente mediante el módulo de transformada inversa 230. Como resultado de la decuantificación/transformada inversa del coeficiente cuantificado, puede generarse un bloque residual reconstruido.

10 En el caso de modo intra, el módulo de predicción intra 240 puede generar el bloque de predicción realizando predicción espacial usando un valor del píxel de un bloque ya decodificado cercano a un bloque actual. En el caso de modo inter, el módulo 250 de compensación de movimiento puede generar el bloque de predicción realizando compensación de movimiento usando un vector de movimiento y una instantánea de referencia almacenados en la memoria intermedia 270 de instantánea de referencia.

15 El bloque residual y el bloque de predicción se añaden juntos mediante un sumador 255. El bloque añadido experimenta el módulo de filtrado 260. El módulo de filtrado 260 puede aplicar al menos uno de un filtro de desbloqueo, una SAO y un ALF al bloque reconstruido o la instantánea reconstruida. El módulo de filtrado 260 emite una imagen reconstruida, es decir, una imagen reconstruida. La imagen reconstruida puede almacenarse en la memoria intermedia 270 de instantánea de referencia y puede usarse para predicción inter-cuadro.

20 La Figura 3 es un diagrama conceptual que muestra esquemáticamente una realización en la que una unidad se divide en una pluralidad de subunidades.

25 El bloque información de partición puede incluir información acerca de la profundidad de una unidad. La información de profundidad puede indicar el número y/o grado de divisiones de la unidad.

30 Una unidad puede dividirse jerárquicamente con información de profundidad, basándose en una estructura de árbol. Cada una de las subunidades divididas puede tener información de profundidad. La información de profundidad puede incluir información acerca del tamaño de una subunidad porque la unidad indica el número y/o grado de divisiones de la unidad.

35 Haciendo referencia a 310 de la Figura 3, el nodo más alto puede llamarse un nodo raíz y puede tener el valor de profundidad más pequeño. En este documento, el nodo más alto puede tener la profundidad de un nivel 0 y representar la primera unidad que no se ha dividido.

40 Un nodo inferior que tiene la profundidad de un nivel 1 puede indicar una unidad dividida una vez a partir de la primera unidad. Un nodo inferior que tiene la profundidad de un nivel 2 puede indicar una unidad dividida dos veces a partir de la primera unidad. Por ejemplo, en 320 de la Figura 3, una unidad 'a' que corresponde a un nodo 'a' es una unidad dividida una vez a partir de la primera unidad y puede tener la profundidad del nivel 1.

45 Un nodo hoja que tiene un nivel 3 puede indicar una unidad dividida tres veces a partir de la primera unidad. Por ejemplo, en 320 de la Figura 3, una unidad 'd' que corresponde a un nodo 'd' es una unidad dividida tres veces a partir de la primera unidad y puede tener la profundidad del nivel 3. Por consiguiente, el nodo hoja que tiene el nivel 3, es decir, el nodo más bajo, puede tener la profundidad más profunda.

50 Mientras tanto, para mejorar la calidad de imagen subjetiva y objetiva de una imagen, un codificador usa una matriz de cuantificación cuando cuantifica un coeficiente de transformada usando un valor diferente para cada frecuencia espacial en un proceso de cuantificación y un decodificador usa una matriz de cuantificación cuando decuantifica un coeficiente de transformada usando un valor diferente para cada frecuencia espacial en un proceso de decuantificación.

55 En los procesos de cuantificación y decuantificación, cada uno del codificador y el decodificador puede usar una matriz por defecto predeterminada como la matriz de cuantificación, o el codificador puede usar una matriz de cuantificación definida por un usuario. La matriz de cuantificación definida por un usuario puede llamarse una matriz no por defecto.

En este documento, el codificador puede codificar la matriz de cuantificación (es decir, matriz no por defecto) en un flujo de bits y enviar el flujo de bits al decodificador.

60 A continuación se describen un método y aparato para barrer coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de codificación de una matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención. El método de la Figura 4 puede realizarse mediante el aparato de codificación de imagen de la Figura 1.

65 Haciendo referencia a la Figura 4, el aparato de codificación de imagen puede construir una matriz de cuantificación en la etapa S410. Es decir, el aparato de codificación de imagen puede construir una matriz de cuantificación para

usar en un bloque de coeficientes de transformada (o un bloque de transformada) en un proceso de cuantificación/decuantificación.

5 Por ejemplo, una matriz de cuantificación necesaria para un proceso de cuantificación/decuantificación puede construirse usando una matriz por defecto que se define en un codificador y un decodificador. Para otro ejemplo, una matriz de cuantificación necesaria para un proceso de cuantificación/decuantificación puede construirse usando una matriz no por defecto que se ha introducido en un codificador mediante un usuario.

10 En este documento, el aparato de codificación de imagen puede construir una matriz de cuantificación de modo que se usa una matriz de cuantificación diferente dependiendo de modo de predicción (por ejemplo, modo de predicción intra-cuadro o modo de predicción inter-cuadro) de un bloque de coeficientes de transformada, un componente de color (por ejemplo, un componente luma o un componente croma) y un tamaño de bloque (por ejemplo, 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 16x4, 4x16, 32x8 u 8x32). La matriz de cuantificación construida puede incluir diversas matrices de cuantificación.

15 Una matriz de cuantificación para usar en un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 se usa como una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 cuando se realiza cuantificación/decuantificación, pero puede representarse mediante una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 y codificarse.

20 Por ejemplo, cuando un codificador recibe una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32, el codificador puede usar la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 cuando realiza cuantificación/decuantificación, a partir de la matriz de cuantificación recibida que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 a través de submuestreo o muestreo descendente, y codifica la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8. Para otro ejemplo, cuando un codificador recibe una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8, el codificador puede formar la matriz de cuantificación recibida que tiene un tamaño de 8x8 en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 a través de muestreo ascendente o interpolación cuando realiza cuantificación/decuantificación y puede codificar la matriz de cuantificación recibida que tiene un tamaño de 8x8.

30 La Tabla 1 muestra un ejemplo de una matriz de cuantificación que puede usarse dependiendo de modo de predicción, un componente de color y un tamaño de bloque del bloque de coeficientes de transformada anteriormente descrito.

[Tabla 1]

Modo de predicción intra		
	Bloque de Luminancia	Bloque de Crominancia
4x4	{6,9,12,22,8,12,24,31,12,16,30,35,13,17,32,38}	{11,12,14,19,12,14,20,23,14,16,23,25,14,16,24,27}
8x8/ 16x16/ 32x32	{11,11,12,14,17,18,19,19,11,11,12,16,19,20,21,21,11,12,13,18,24,26,27,27,11,12,14,19,29,32,33,33,12,13,16,22,32,36,38,38,12,15,18,27,36,39,40,41,13,16,19,29,35,40,41,42,13,16,21,30,37,40,42,42}	{2,2,2,8,20,24,28,28,2,2,2,16,28,34,36,38,2,2,6,24,48,56,60,60,2,2,8,28,70,80,84,86,2,6,18,40,82,98,104,104,2,12,24,60,96,108,114,116,6,16,28,68,94,112,118,120,6,16,36,72,102,114,120,122}
Modo de predicción inter		
	Bloque de Luminancia	Bloque de Crominancia
4x4	{10,15,26,39,13,18,39,49,16,29,50,58,23,42,56,62}	{14,15,18,20,15,16,20,22,16,18,22,24,17,21,24,25}
8x8/ 16x16/ 32x32	{14,14,15,17,19,20,20,21,14,15,16,18,19,21,21,22,15,15,17,18,20,22,23,24,15,16,18,20,22,23,24,25,16,17,20,21,24,25,26,27,16,17,20,22,25,26,27,27,17,18,21,23,25,27,28,28,17,18,21,24,26,27,28,28}	{5,5,14,32,44,52,59,62,5,10,17,34,50,61,68,70,8,12,25,37,57,70,84,91,10,17,34,52,73,84,95,104,17,26,52,66,88,98,113,116,23,32,57,73,97,107,118,122,26,35,62,84,102,118,124,125,30,35,64,89,107,120,124,125}

35 El aparato de codificación de imagen puede codificar información acerca de si una matriz de cuantificación está presente o no en la etapa S420. Por ejemplo, el aparato de codificación de imagen puede codificar información

indicativa de si una matriz de cuantificación está presente o no en un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

5 La Tabla 2 muestra un ejemplo del elemento de sintaxis de un conjunto de parámetros que se usa para información codificada acerca de si una matriz de cuantificación está presente o no.

[Tabla 2]

scaling list param() {	Descriptor
scaling list present flag	u(1)
if(scaling list present flag)	
for(sizeID=0; matrixID 4; sizeID++)	
for(sizeID=0; matrixID<(sizeID==3) ? 2:6; matrixID++) {	
scaling list present flag	u(1)
if(!scaling list pred mode flag)	
scaling list pred matrix id delta	ue(v)
else	
scaling list(ScalingList[sizeID][matrixID], sizeID, matrixID)	
}	
}	
}	

10 Haciendo referencia a la Tabla 2, información indicativa de si una matriz de cuantificación está presente o no dentro de un flujo de bits puede codificarse en un conjunto de parámetros usando una bandera. Por ejemplo, una bandera que indica si una matriz de cuantificación está presente o no puede indicarse mediante `scaling_list_present_flag`. Si una matriz de cuantificación no está presente, por ejemplo, si todas las matrices de cuantificación se determinan como matrices por defecto, un valor de `scaling_list_present_flag` puede establecerse a 0 y codificarse. Si una matriz de cuantificación codificada está presente, un valor de `scaling_list_present_flag` puede establecerse a 1 y codificarse.

15 En la Tabla 2, un valor de `sizeID` puede significar el tamaño de un bloque de coeficientes de transformada o el tamaño de una matriz de cuantificación y un valor de `matrixID` puede significar el tipo de una matriz de cuantificación de acuerdo con modo de predicción y un componente de color.

20 Por ejemplo, la Tabla 3 muestra un valor de `sizeID` de acuerdo con el tamaño de una matriz de cuantificación y la Tabla 4 muestra un valor de `matrixID` de acuerdo con modo de predicción y un componente de color.

[Tabla 3]

TAMAÑO DE MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN	sizeID
4x4	0
8x8 (16x4, 4x16)	1
16x18 (32x8, 8x32)	2
32x32	3

25

[Tabla 4]

sizeID	Modo de predicción	Componente de color	matrixID
0,1,2	Modo de predicción intra-cuadro	Luma (Y)	0
0,1,2	Modo de predicción intra-cuadro	Croma (Cb)	1
0,1,2	Modo de predicción intra-cuadro	Croma (Cb)	2
0,1,2	Modo de predicción inter-cuadro	Luma (Y)	3
0,1,2	Modo de predicción inter-cuadro	Croma (Cb)	4
0,1,2	Modo de predicción inter-cuadro	Croma (Cb)	5
3	Modo de predicción intra-cuadro	Luma (Y)	0
3	Modo de predicción inter-cuadro	Luma (Y)	1

30 En la Tabla 2, se usa `scaling_list_present_flag` como una bandera que indica información acerca de si una matriz de cuantificación está presente o no, pero esto es únicamente un ejemplo. El nombre de la bandera puede cambiarse. Por ejemplo, puede usarse `sps_scaling_list_data_present_flag` para indicar información acerca de si una matriz de cuantificación está presente o no en conjunto de parámetros de secuencia.

El aparato de codificación de imagen puede codificar información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación en la etapa S430. Por ejemplo, el aparato de codificación de imagen puede determinar el tipo de un método de predicción de una matriz de cuantificación y codificar información acerca del método de predicción determinado de una matriz de cuantificación en un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Haciendo referencia a la Tabla 2, información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación puede codificarse en un conjunto de parámetros usando una bandera. Por ejemplo, una bandera que indica un método de predicción de una matriz de cuantificación puede indicarse mediante `scaling_list_pred_mode_flag`. En este documento, para realizar codificación predictiva en coeficientes dentro de una matriz de cuantificación, si se determina que la matriz de cuantificación se barre y se usan Modulación por Impulsos Codificados Diferencial (DPCM) y un código exponencial-Golomb, un valor de `scaling_list_pred_mode_flag` puede establecerse a 1 y codificarse. Para otro ejemplo, si se determina que una matriz de cuantificación de referencia y una matriz de cuantificación a codificar tienen el mismo valor de coeficiente para realizar predicción entre matrices de cuantificación, un valor de `scaling_list_pred_mode_flag` puede establecerse a 0 y codificarse. En este documento, el significado de que la matriz de cuantificación de referencia y la matriz de cuantificación a codificar tienen el mismo valor puede corresponder a un método de predicción de matriz de cuantificación de copiar un valor de coeficiente de la matriz de cuantificación de referencia a un valor de coeficiente de la matriz de cuantificación a codificar.

En la Tabla 2, `scaling_list_pred_mode_flag` se usa como una bandera que indica información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación, pero esto es únicamente un ejemplo. El nombre de la bandera puede cambiarse.

El aparato de codificación de imagen puede codificar un ID (identificador) de matriz de cuantificación para realizar predicción entre matrices de cuantificación o realizar codificación predictiva en coeficientes dentro de la matriz de cuantificación basándose en la información acerca del método de predicción de una matriz de cuantificación en la etapa S440.

Por ejemplo, si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia para realizar predicción entre matrices de cuantificación de acuerdo con el método de predicción de una matriz de cuantificación (por ejemplo, `scaling_list_pred_mode_flag=0`), el ID de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a codificar puede codificarse en un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Haciendo referencia a la Tabla 2, `scaling_list_pred_matrix_id_delta` que indica el ID de matriz de cuantificación de referencia de una matriz de cuantificación a codificar puede codificarse en un conjunto de parámetros. En este documento, un ID de matriz de cuantificación '`scaling_list_pred_matrix_id_delta`' puede determinarse usando `matrixID` indicativo de la matriz de cuantificación a codificar y `RefMatrixID` indicativo de la matriz de cuantificación de referencia. Por ejemplo, el ID de matriz de cuantificación '`scaling_list_pred_matrix_id_delta`' puede determinarse como en la Ecuación 1.

[Ecuación 1]

$$\text{scaling_list_pred_matrix_id_delta} = \text{matrixID} - (\text{RefMatrixID} + 1)$$

El método de determinar la matriz de cuantificación a codificar de modo que tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia puede ser un método de predicción de matriz de cuantificación de determinar la matriz de cuantificación de referencia indicada mediante `RefMatrixID` como la matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a codificar y copiar el valor de coeficiente de la matriz de cuantificación de referencia al valor de coeficiente de la matriz de cuantificación a codificar.

Para otro ejemplo, si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia o una matriz por defecto para realizar predicción entre matrices de cuantificación de acuerdo con el método de predicción de una matriz de cuantificación (por ejemplo, `scaling_list_pred_mode_flag=0`), información acerca del ID de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a codificar y si se usa o no la matriz por defecto puede codificarse en un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Haciendo referencia a la Tabla 2, si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia o si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz por defecto, `scaling_list_pred_matrix_id_delta` que indica el ID de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a codificar puede codificarse en un conjunto de parámetros. En este documento, el ID de matriz de cuantificación '`scaling_list_pred_matrix_id_delta`' puede determinarse usando `matrixID` indicativo de la matriz de cuantificación a codificar y `RefMatrixID` indicativo de la matriz de cuantificación de referencia y la matriz por defecto. Por ejemplo, el ID de matriz de cuantificación '`scaling_list_pred_matrix_id_delta`' puede determinarse como en la Ecuación 2.

[Ecuación 2]

$$\text{scaling_list_pred_matrix_id_delta} = \text{matrixID} - \text{RefMatrixID}$$

5 Si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz por defecto que se define en un codificador y un decodificador, un valor de RefMatrixID puede hacerse idéntico con el de matrixID y un valor de scaling_list_pred_matrix_id_delta puede codificarse como 0. En este documento, la matriz por defecto significa una matriz por defecto indicada mediante sizeID y matrixID.

10 Si se determina que la matriz de cuantificación a codificar tiene el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia, un valor de valor de scaling_list_pred_matrix_id_delta se codifica como un valor no 0 de modo que un valor de RefMatrixID no es idéntico con el de matrixID.

15 Para aún otro ejemplo, si se determina que una matriz de cuantificación se barre y se usan DPCM y un código exponencial-Golomb (por ejemplo, scaling_list_pred_mode_flag=1) para realizar codificación predictiva en coeficientes dentro de la matriz de cuantificación de acuerdo con el método de predicción de una matriz de cuantificación, un valor de diferencia entre un coeficiente de matriz de cuantificación previo y un coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de la matriz de cuantificación puede codificarse en un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

La Tabla 5 muestra un ejemplo del elemento de sintaxis de un conjunto de parámetros usado para realizar codificación predictiva coeficientes dentro de una matriz de cuantificación.

25 [Tabla 5]

scaling list(scalingList, sizeID, matrixID) {	Descriptor
nextCoef= 8	u(1)
coefNum = Min(64, (1 << (4 + (sizeID << 1))))	
UseDefaultScalingMatrix = 0	
if(sizeID > 1) {	
scaling list dc coef minus8[sizeID - 2][matrixID]	se(v)
If(scaling list dc coef minus8[sizeID - 2][matrixID] == -8)	
UseDefaultScalingMatrixFlag = 1	
}	
if{ UseDefaultScalingMatrixFlag == 0 } {	
stopNow = 0	
for(i=0; i < coefNum && !stopNow; i++) {	
scaling list delta coef	se(v)
nextCoef = (nextCoef + scaling list delta coef + 256) %256	
if(sizeID < 2) {	
useDefaultScalingMatrixFlag = (i == 0 && nextCoef == 0)	
If(useDefaultScalingMatrixFlag)	
stopNow = 1	
}	
if(!stopNow)	
scalingList[i] = nextCoef	
}	
}	
}	

Haciendo referencia a la Tabla 5, el tamaño de una matriz de cuantificación a codificar es 16x16 (sizeID=2) o 32x32 (sizeID=3), scaling_list_dc_coef_minus8 indicativo de un valor de coeficiente de matriz DC puede codificarse en un conjunto de parámetros. Un valor de scaling_list_dc_coef_minus8 puede limitarse a un valor entre -7~247 que puede representarse mediante 8 bits y codificarse en un valor entre -7~247 usando un código exponencial-Golomb firmado.

O, scaling_list_delta_coef indicativo de un valor de diferencia entre un coeficiente de matriz de cuantificación previo y un coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de una matriz de cuantificación puede codificarse en un conjunto de parámetros. Por ejemplo, si se usa una matriz por defecto, únicamente puede codificarse un valor de

scaling_list_delta_coef. Para otro ejemplo, si una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 debe codificarse, un total de 16 valores, es decir, el número de coeficientes dentro de la matriz de cuantificación que tienen un tamaño de 4x4, puede codificarse usando scaling_list_delta_coef. Para aún otro ejemplo, si una matriz de cuantificación usada en un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 8x8 o mayor debe codificarse, un total de 64 valores, es decir, el número de coeficientes dentro de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8, puede codificarse usando scaling_list_delta_coef. Un método de codificación predictiva de coeficientes dentro de una matriz de cuantificación usando un valor de diferencia 'scaling_list_delta_coef' entre los coeficientes dentro de la matriz de cuantificación se describe en detalle más adelante con referencia a las Figuras 5 a 13.

Mientras tanto, información acerca de si se usa o no una matriz por defecto puede codificarse usando scaling_list_delta_coef que se usa para calcular scaling_list_dc_coef_minus8 o nextCoef. Por ejemplo, un valor de scaling_list_dc_coef_minus8 puede codificarse en -8 para informar a un decodificador que se usa una matriz por defecto. Para otro ejemplo, un valor de scaling_list_delta_coef puede codificarse de modo que el primer valor nextCoef se vuelve 0 para informar un decodificador que se usa una matriz por defecto.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de codificación predictiva de coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención. El método de la Figura 5 puede realizarse mediante el aparato de codificación de imagen de la Figura 1, adicionalmente, el método de la Figura 5 puede corresponder al proceso de codificación predictiva coeficientes de matriz de cuantificación basándose en el valor de diferencia 'scaling_list_delta_coef' entre coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en la etapa S440 de la Figura 4.

Haciendo referencia a la Figura 5, el aparato de codificación de imagen barre coeficientes de matriz de cuantificación en la etapa S510. Es decir, el aparato de codificación de imagen realiza barrido para disponer coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D.

Las Figuras 6 a 13 muestran realizaciones de un método de barrido de coeficientes dentro de una matriz de cuantificación.

La Figura 6 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido diagonal que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 6, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido diagonal. En este documento, la dirección del barrido diagonal puede ser desde una dirección de abajo a la izquierda a una dirección de arriba a la derecha como en la Figura 6. O, la dirección del barrido diagonal puede ser desde una dirección de arriba a la derecha a una dirección abajo a la izquierda. Si una dirección de barrido es desde una dirección de abajo a la izquierda a una dirección de arriba a la derecha, puede llamarse barrido hacia arriba a la derecha. O, si una dirección de barrido es desde una dirección de arriba a la derecha a una dirección abajo a la izquierda, puede llamarse barrido hacia abajo a la izquierda. El barrido diagonal mostrado en la Figura 6 muestra un ejemplo de barrido hacia arriba a la derecha.

La Figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido horizontal que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 7, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 puede disponerse en un matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido horizontal. El barrido horizontal se realiza secuencialmente en cada una de las filas dentro de la matriz de cuantificación en 2-D desde la primera fila a la última fila, y coeficientes dentro de cada fila pueden barrerse desde la izquierda a la derecha.

La Figura 8 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido vertical que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 8, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 4x4 u 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido vertical. El barrido vertical se realiza secuencialmente en cada una de columnas dentro de la matriz de cuantificación en 2-D desde la primera columna a la última, y coeficientes dentro de cada columna pueden barrerse de arriba a abajo.

La Figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido diagonal basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 9, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido diagonal basándose en un bloque que tiene un tamaño de 4x4. En este documento, el barrido diagonal se realiza en coeficientes dentro de cada bloque que tiene un tamaño de 4x4 y el barrido diagonal también puede aplicarse a todos los bloques teniendo cada uno un tamaño de 4x4 dentro de la matriz de cuantificación en 2-D.

La dirección del barrido diagonal puede ser desde una dirección de abajo a la izquierda a una dirección arriba a la derecha como en la Figura 9. O, la dirección del barrido diagonal puede ser desde una dirección arriba a la derecha a una dirección abajo a la izquierda. El barrido diagonal basado en bloques mostrado en la Figura 9 muestra un ejemplo de un método de realizar barrido hacia arriba a la derecha basándose en un bloque que tiene un tamaño de 4x4.

La Figura 10 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido horizontal basada en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 10, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido horizontal basándose en un bloque que tiene un tamaño de 4x4. En este documento, el barrido horizontal se realiza en coeficientes dentro de cada bloque que tiene un tamaño de 4x4, y el barrido horizontal también puede aplicarse a todos los bloques teniendo cada uno un tamaño de 4x4 dentro de la matriz de cuantificación en 2-D.

La Figura 11 es un diagrama que muestra un ejemplo de barrido vertical basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 11, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido vertical basándose en un bloque que tiene un tamaño de 4x4. En este documento, el barrido vertical se realiza en coeficientes dentro de cada bloque que tiene un tamaño de 4x4 y el barrido vertical también puede aplicarse a todos los bloques teniendo cada uno un tamaño de 4x4 dentro de la matriz de cuantificación en 2-D.

La Figura 12 Es un diagrama que muestra otro ejemplo de barrido horizontal basada en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 12, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido horizontal basándose en un bloque que tiene un tamaño de 8x2. En este documento, el barrido horizontal se realiza en coeficientes dentro de cada bloque que tiene un tamaño de 8x2 y el barrido horizontal también puede aplicarse a todos los bloques teniendo cada uno un tamaño de 8x2 dentro de la matriz de cuantificación en 2-D.

La Figura 13 es un diagrama que muestra otro ejemplo de barrido vertical basado en bloques que puede aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 13, coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D que tiene un tamaño de 8x8 puede disponerse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D usando barrido vertical basándose en un bloque que tiene un tamaño de 2x8. En este documento, el barrido vertical se realiza en coeficientes dentro de cada bloque que tiene un tamaño de 2x8 y el barrido vertical también puede aplicarse a todos los bloques teniendo cada uno un tamaño de 2x8.

Mientras tanto, un bloque puede ser un sub-bloque dividido a partir de un tamaño de bloque específico. Si se usa el barrido basado en bloques anteriormente descrito, sub-bloques dentro de un tamaño de bloque específico pueden barrerse usando un método de barrido, tales como barrido diagonal, barrido vertical, o barrido horizontal. Por ejemplo, si barrido diagonal basado en bloques se usa como en la Figura 9, un bloque que tiene un tamaño de 8x8 puede dividirse en cuatro sub-bloques teniendo cada uno un tamaño de 4x4, teniendo cada uno de los sub-bloques un tamaño de 4x4 pueden barrerse usando barrido diagonal y también pueden barrerse coeficientes dentro de cada sub-bloque que tiene un tamaño de 4x4 usando el barrido diagonal.

Los métodos de barrido mostrados en las Figuras 6(a) a 13(a) pueden usarse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 para un bloque de coeficientes de transformada de 4x4 y los métodos de barrido mostrados en las Figuras 6(b) a 13(b) pueden usarse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 o mayor para bloques de coeficientes de transformada de 8x8/16x16/32x32. Los métodos de barrido mostrados en las Figuras 6 a 13 se ilustran como que se aplican a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño máximo de 8x8, pero puede asimismo aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene un tamaño mayor de un tamaño de 8x8. Adicionalmente, los métodos de barrido mostrados en las Figuras 6 a 13 también pueden aplicarse a una matriz de cuantificación que tiene una forma no cuadrada además de una matriz de cuantificación que tiene una forma cuadrada.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura, 5, el aparato de codificación de imagen genera un valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) entre los coeficientes de matriz de cuantificación basándose en los coeficientes de matriz de cuantificación barridos en la etapa S520. Es decir, el aparato de codificación de imagen genera el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) entre un valor de coeficiente de matriz de cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación previo dentro de una matriz de coeficiente que tiene una forma en 1-D usando el anteriormente descrito método de barrido. En este documento, el valor de diferencia puede calcularse usando DPCM.

5 El coeficiente de matriz de cuantificación actual puede ser el coeficiente de una matriz de cuantificación actual a codificar en la matriz de coeficiente que tiene una forma en 1-D y el coeficiente de matriz de cuantificación previo puede ser un coeficiente ubicado en una matriz justo antes del coeficiente de matriz de cuantificación actual en la matriz de coeficiente que tiene una forma en 1-D. Adicionalmente, un valor de diferencia para el primer coeficiente de una matriz de coeficiente que tiene una forma en 1-D puede generarse usando un valor constante específico porque un coeficiente de matriz de cuantificación previo a predecir no está presente. El valor constante específico puede ser un valor entre, por ejemplo, 1~255, particularmente, puede ser 8 o 16.

10 El aparato de codificación de imagen codifica el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) entre un coeficiente de matriz de cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación previo en la etapa S530.

15 Por ejemplo, el aparato de codificación de imagen puede codificar el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) en un código exponencial-Golomb. Si el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) tiene información de signo, el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) puede codificarse en un código exponencial-Golomb firmado. En este documento, el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) puede ser un valor limitado entre -128~127 y puede codificarse en el valor entre -128~127.

20 La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de decodificación de una matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención. El método de la Figura 14 puede realizarse mediante el aparato de decodificación de imagen de la Figura 2.

25 Haciendo referencia a la Figura 14, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar información acerca de si una matriz de cuantificación está presente o no en la etapa S1410. Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar información indicativa de si una matriz de cuantificación está presente o no a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

30 Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar una bandera (por ejemplo, `scaling_list_present_flag` mostrada en la Tabla 2), que indica si una matriz de cuantificación está presente o no dentro de un flujo de bits recibidos desde un codificador, a partir de un conjunto de parámetros. Si un valor de `scaling_list_present_flag` es 0, indica que una matriz de cuantificación no está presente. Si un valor de `scaling_list_present_flag` es 1, indica que una matriz de cuantificación codificada está presente. En este documento, si una matriz de cuantificación no está presente (es decir, `scaling_list_present_flag=0`), todas las matrices de cuantificación pueden determinarse que sean matrices por defecto.

40 El aparato de decodificación de imagen puede decodificar información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación en la etapa S1420. Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación a partir de un conjunto de parámetros y determinar el tipo de un método de predicción de una matriz de cuantificación basándose en la información decodificada. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

45 Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar una bandera (por ejemplo, `scaling_list_pred_mode_flag` mostrada en la Tabla 2), que indica información acerca de un método de predicción de matriz de cuantificación recibido desde un codificador, a partir de un conjunto de parámetros. Si un valor de `scaling_list_pred_mode_flag` es 1, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar coeficientes de matriz de cuantificación usando un código exponencial-Golomb, DPCM inversa o barrido para predecir los coeficientes dentro de la matriz de cuantificación. Si un valor de `scaling_list_pred_mode_flag` es 0, el aparato de decodificación de imagen puede determinar el valor de coeficiente de una matriz de cuantificación a decodificar de modo que la matriz de cuantificación a decodificar tiene el mismo valor de coeficiente que una matriz de cuantificación de referencia o determinar el valor de coeficiente de una matriz de cuantificación a decodificar de modo que la matriz de cuantificación a decodificar tiene el mismo valor de coeficiente que una matriz por defecto coeficiente para realizar predicción entre matrices de cuantificación. En este documento, el significado de que las matrices de cuantificación tienen el mismo valor de coeficiente puede corresponder a un método de predicción de matriz de cuantificación para copiar el valor de coeficiente de una matriz de cuantificación específica a la de una matriz de cuantificación a decodificar.

60 El aparato de decodificación de imagen puede decodificar un ID de matriz de cuantificación para realizar predicción entre matrices de cuantificación o puede realizar decodificación predictiva en coeficientes dentro de la matriz de cuantificación basándose en la información acerca de un método de predicción de una matriz de cuantificación en la etapa S1430.

65 Por ejemplo, si se determina que una matriz de cuantificación a decodificar tiene el mismo valor de coeficiente que una matriz de cuantificación de referencia (por ejemplo, `scaling_list_pred_mode_flag=0`) para realizar predicción entre matrices de cuantificación de acuerdo con un método de predicción de una matriz de cuantificación, el ID de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a decodificar puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Como en el ejemplo del elemento de sintaxis de la Tabla 2, información (por ejemplo, scaling_list_pred_matrix_id_delta) indicativa del ID de matriz de cuantificación de referencia de una matriz de cuantificación a decodificar puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, la matriz de cuantificación de referencia 'RefMatrixID' de la matriz de cuantificación a decodificar puede determinarse usando scaling_list_pred_matrix_id_delta indicativa del ID de matriz de cuantificación de referencia y matrixID indicativo de la matriz de cuantificación a decodificar. Por ejemplo, la matriz de cuantificación de referencia 'RefMatrixID' puede determinarse como en la Ecuación 3.

[Ecuación 3]

$$\text{RefMatrixID} = \text{matrixID} - (1 + \text{scaling_list_pred_matrix_id_delta})$$

La matriz de cuantificación indicada mediante RefMatrixID que se ha determinado usando un método, tal como la Ecuación 3, puede determinarse como la matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a decodificar, y la matriz de cuantificación a decodificar puede establecerse a tienen el mismo valor de coeficiente como la matriz de cuantificación de referencia. El significado de que la matriz de cuantificación a decodificar se establece para tener el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia puede corresponder a un método de predicción de matriz de cuantificación para copiar el valor de coeficiente de la matriz de cuantificación de referencia indicada mediante RefMatrixID al valor de coeficiente de la matriz de cuantificación a decodificar.

Para otro ejemplo, si se determina que la matriz de cuantificación a decodificar tiene el mismo valor de coeficiente que una matriz de cuantificación de referencia o una matriz por defecto (por ejemplo, scaling_list_pred_mode_flag=0) para realizar predicción entre matrices de cuantificación de acuerdo con el método de predicción de una matriz de cuantificación, información que indica el ID de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de cuantificación a decodificar y si se usa o no la matriz por defecto puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Como en el ejemplo del elemento de sintaxis de la Tabla 2, información (por ejemplo, scaling_list_pred_matrix_id_delta) que indica el ID de matriz de cuantificación de referencia de una matriz de cuantificación a decodificar y si se usa o no una matriz por defecto puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, la matriz de cuantificación de referencia 'RefMatrixID' de la matriz de cuantificación a decodificar puede determinarse usando scaling_list_pred_matrix_id_delta indicativa del ID de matriz de cuantificación de referencia y matrixID indicativo de la matriz de cuantificación a decodificar. Por ejemplo, la matriz de cuantificación de referencia 'RefMatrixID' puede determinarse como en la Ecuación 4.

[Ecuación 4]

$$\text{RefMatrixID} = \text{matrixID} - \text{scaling_list_pred_matrix_id_delta}$$

Si un valor de RefMatrixID es idéntico a un valor de matrixID, se determina que una matriz de cuantificación a decodificar tiene el mismo valor de coeficiente que una matriz por defecto que se define en un codificador y un decodificador. En este documento, la matriz por defecto significa una matriz por defecto indicada mediante sizeID y matrixID. Adicionalmente, si un valor de scaling_list_pred_matrix_id_delta es 0, significa que RefMatrixID tiene el mismo valor que matrixID.

Si RefMatrixID tiene un valor diferente de matrixID, una matriz de cuantificación indicada mediante RefMatrixID se determina como la matriz de cuantificación de referencia de una matriz de cuantificación a decodificar y la matriz de cuantificación a decodificar se establece para tener el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia. El significado de que la matriz de cuantificación a decodificar se establece para tener el mismo valor de coeficiente que la matriz de cuantificación de referencia puede corresponder a un método de predicción de matriz de cuantificación para copiar el valor de coeficiente de la matriz de cuantificación de referencia indicada mediante RefMatrixID al valor de coeficiente de la matriz de cuantificación a decodificar.

Para aún otro ejemplo, si se determina que se usan un código exponencial-Golomb, DPCM inversa y barrido (por ejemplo, scaling_list_pred_mode_flag=1) para realizar decodificación predictiva en coeficientes dentro de una matriz de cuantificación de acuerdo con el método de predicción de una matriz de cuantificación, un valor de diferencia entre el coeficiente de matriz de cuantificación previo y el coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de la matriz de cuantificación puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. En este documento, el conjunto de parámetros puede ser un conjunto de parámetros de adaptación.

Como en el ejemplo del elemento de sintaxis de la Tabla 5, si el tamaño de una matriz de cuantificación a decodificar es 16x16 (sizeID=2) o 32x32 (sizeID=3), información (por ejemplo, scaling_list_dc_coef_minus8) indicativa de un valor de coeficiente de matriz DC puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. Un valor de scaling_list_dc_coef_minus8 puede limitarse a un valor entre -7~247 que puede representarse mediante 8 bits y puede decodificarse como el valor entre -7~247 usando un código exponencial-Golomb firmado. En este documento, el valor

de coeficiente de matriz DC se calcula posteriormente como un valor de `scaling_list_dc_coef_minus8 +8` y el valor calculado puede ser un valor entre 1~255.

5 O, como en el ejemplo del elemento de sintaxis de la Tabla 5, información (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) que indica un valor de diferencia entre un coeficiente de matriz de cuantificación previo y un coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de una matriz de cuantificación puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros. Por ejemplo, si se usa una matriz por defecto, únicamente un valor de `scaling_list_delta_coef` puede decodificarse. O, si una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 debe decodificarse, un valor de `scaling_list_delta_coef` puede decodificarse en un total de 16 valores, es decir, el número de coeficientes dentro de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4. O, si una matriz de cuantificación usada en un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 8x8 o mayor debe decodificarse, un valor de `scaling_list_delta_coef` puede decodificarse en un total de 64 valores, es decir, el número de coeficientes dentro de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8. Un método de decodificación predictiva de coeficientes de matriz de cuantificación usando el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) entre coeficientes dentro de una matriz de cuantificación se describe en detalle con referencia a la Figura 17.

Mientras tanto, si se usa o no una matriz por defecto puede determinarse usando `scaling_list_delta_coef` usado para calcular `scaling_list_dc_coef_minus8` o `nextCoef`. Por ejemplo, si un valor de `scaling_list_dc_coef_minus8` se decodifica en -8, una matriz de cuantificación a decodificar puede determinarse como una matriz por defecto. Si el primer valor `nextCoef` obtenido decodificando un valor de `scaling_list_delta_coef` es 0, una matriz de cuantificación a decodificar puede determinarse como una matriz por defecto.

El aparato de decodificación de imagen puede reconstruir una matriz de cuantificación en la etapa S1440. En este documento, el aparato de decodificación de imagen puede reconstruir una matriz de cuantificación en 2-D usando muestreo ascendente, interpolación, sustitución de coeficiente de matriz DC o submuestreo.

Por ejemplo, en el caso de una matriz de cuantificación usada en un bloque de coeficientes de transformada cuadrado que tiene un tamaño de 4x4, 8x8, 16x16 o 32x32, una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta puede usarse sin cambiar cuando se realiza cuantificación/decuantificación, o una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta puede reconstruirse a través de muestreo ascendente y usarse cuando se realiza cuantificación/decuantificación.

Una matriz de cuantificación en 2-D QM que tiene un tamaño de 4x4 puede usarse sin cambiar como una matriz de cuantificación RQM usada, cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 4x4. Esto puede expresarse como en la Ecuación 5.

[Ecuación 5]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x, y) \text{ con } x = 0, 1 \ 3 \ y = 0, 1 \ 3$$

Una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta QM que tiene un tamaño de 8x8 puede usarse sin cambiar como una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficiente de transformada que tiene un tamaño de 8x8. Esto puede expresarse como en la Ecuación 6.

[Ecuación 6]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x, y) \text{ con } x = 0, 1 \ 7, \ y = 0, 1 \ 7$$

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 16x16 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 mediante muestreo ascendente una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta QM que tiene un tamaño de 8x8. En este documento, un coeficiente de matriz de cuantificación en una ubicación DC, es decir, en (0, 0), dentro de la matriz de cuantificación RQM puede sustituirse con un valor de `scaling_list_dc_coef_minus8 +8`, es decir, un valor de coeficiente de matriz DC. Esto puede expresarse como en la Ecuación 7.

[Ecuación 7]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x/F, y/F) \text{ con } x = 0, 1 \ 15, \ y = 0, 1 \ 15, \ F = 2$$

$$\mathbf{RQM}(0, 0) = \text{scaling_list_dc_coef_minus8} +8$$

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 32x32 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 mediante muestreo ascendente una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta QM que tiene un tamaño de 8x8. En este documento, un coeficiente de matriz de cuantificación en una ubicación DC, es decir, en (0, 0), dentro de la matriz de cuantificación RQM puede sustituirse con un valor de `scaling_list_dc_coef_minus8 +8`, es decir, un valor de coeficiente de matriz DC. Esto puede expresarse como en la Ecuación 8.

[Ecuación 8]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x/F, y/F) \text{ con } x = 0, 1 \dots 31, y = 0, 1 \dots 31, F = 4$$

5

$$\mathbf{RQM}(0, 0) = \text{scaling_list_dc_coef_minus8} + 8$$

10

Un método de muestreo ascendente de una matriz de cuantificación puede realizarse como en un método mostrado en la Figura 15. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 15, si una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 se muestrea ascendentemente en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16, un coeficiente que debe muestrearse ascendentemente dentro de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 puede copiarse del coeficiente más cercano. Si la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 se muestrea ascendentemente en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32, puede usarse un método, tal como el de la Figura 15.

15

En este documento, el método de muestreo ascendente de copiar un coeficiente del coeficiente más cercano puede llamarse el método de interpolación de vecino más cercano o un método de interpolación de 0^{ésimo} orden.

20

Para otro ejemplo, en el caso de una matriz de cuantificación usada en un bloque de coeficientes de transformada no cuadrado que tiene un tamaño de 16x4, 4x16, 32x8 u 8x32, una matriz de cuantificación en 2-D dispuesta puede reconstruirse a través de submuestreo (o muestreo descendente) y usada cuando realiza cuantificación/decuantificación.

25

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 16x4 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x4 mediante submuestreo de una matriz de cuantificación QM que tiene un tamaño de 16x16.

30

En este documento, un método de submuestreo de la matriz de cuantificación QM puede realizarse de acuerdo con un método, tal como el mostrado en la Figura 16. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 16(a), si una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 se submuestrada en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x4, la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x4 puede obtenerse realizando submuestreo en una matriz de cuantificación reconstruida que tiene un tamaño de 16x16 en relación con una ubicación y, es decir, una dirección de fila (es decir, dirección vertical).

35

Un proceso de reconstruir la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 en la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x4 a través de submuestreo puede expresarse como en la Ecuación 9.

[Ecuación 9]

40

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x, y/F) \text{ con } x = 0, 1 \dots 15, y = 0, 1 \dots 3, F = 4$$

45

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 4x16 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x16 mediante submuestreo de una matriz de cuantificación QM que tiene un tamaño de 16x16.

50

En este documento, un método de submuestreo de la matriz de cuantificación QM puede realizarse de acuerdo con un método, tal como el mostrado en la Figura 16. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 16(b), si una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 se submuestrada en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x16, una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x16 puede obtenerse realizando submuestreo en una matriz de cuantificación reconstruida que tiene un tamaño de 16x16 en relación con una ubicación x, es decir, una dirección de columna (es decir, dirección horizontal).

55

Un proceso de reconstruir la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 en la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x16 a través de submuestreo puede expresarse como en la Ecuación 10.

[Ecuación 10]

60

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x/F, y) \text{ con } x = 0, 1 \dots 3, y = 0, 1 \dots 15, F = 4$$

65

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficiente de transformada que tiene un tamaño de 32x8 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x8 mediante submuestreo de una matriz de cuantificación QM que tiene un tamaño de 32x32. En este documento, como en un método, tal como el mostrado en la Figura 16(a), la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x8 puede obtenerse mediante submuestreo de una matriz de cuantificación reconstruida que tiene un tamaño de 32x32 en relación con una ubicación y, es decir, una dirección de fila (es decir, dirección vertical).

Un proceso de reconstruir la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 en la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x8 a través de submuestreo puede expresarse como en la Ecuación 11.

[Ecuación 11]

5

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x, y * F) \text{ con } x = 0, 1 \dots 31, y = 0, 1 \dots 7, F = 4$$

Una matriz de cuantificación RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 8x32 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x32 mediante submuestreo de una matriz de cuantificación QM que tiene un tamaño de 32x32. En este documento, como en un método, tal como el mostrado en la Figura 16(b), la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x32 puede obtenerse realizando submuestreo en una matriz de cuantificación reconstruida que tiene un tamaño de 32x32 en relación con una ubicación x, es decir, una dirección de columna (es decir, dirección horizontal).

10

Un proceso de reconstruir la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 en la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x32 a través de submuestreo puede expresarse como en la Ecuación 12.

15

[Ecuación 12]

20

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{QM}(x * F, y) \text{ con } x = 0, 1 \dots 7, y = 0, 1 \dots 31, F = 4$$

Mientras tanto, una matriz por defecto puede estar sujeta a muestreo ascendente o submuestreo y usada cuando realiza cuantificación/decuantificación. Por ejemplo, una matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 a través de muestreo ascendente.

25

Una matriz por defecto RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 16x16 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 mediante muestreo ascendente una matriz por defecto DQM que tiene un tamaño de 8x8 usando un método, tal como el mostrado en la Figura 15. Esto puede expresarse como en la Ecuación 13.

30

[Ecuación 13]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{DQM}(x/F, y/F) \text{ con } x = 0, 1 \dots 15, y = 0, 1 \dots 15, F = 2$$

35

Una matriz por defecto RQM usada cuando se decuantifica un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 32x32 puede reconstruirse en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 mediante muestreo ascendente una matriz por defecto DQM que tiene un tamaño de 8x8 usando un método, tal como el mostrado en la Figura 15. Esto puede expresarse como en la Ecuación 14.

40

[Ecuación 14]

$$\mathbf{RQM}(x, y) = \mathbf{DQM}(x/F, y/F) \text{ con } x = 0, 1 \dots 31, y = 0, 1 \dots 31, F = 4$$

45

Si una matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 se reconstruye en una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 o 32x32 realizando muestreo ascendente en la matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 como se ha descrito anteriormente, puede reducirse un espacio de memoria necesario para almacenar matrices por defecto en un codificador y un decodificador. Es decir, el espacio de almacenamiento del codificador y el decodificador puede reducirse porque la matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 tiene que almacenarse únicamente en la memoria en lugar de la matriz por defecto que tiene un tamaño de 16x16 y/o un tamaño de 32x32.

50

En la Ecuación 5 a la Ecuación 14, x puede ser un valor indicativo de x coordenadas de coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en 2-D, e y puede ser un valor indicativo de y coordenadas dentro de coeficientes dentro de la matriz de cuantificación en 2-D.

55

La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente un método de decodificación predictiva de coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención. El método de la Figura 17 puede realizarse mediante el aparato de decodificación de imagen de la Figura 2. Adicionalmente, el método de la Figura 17 puede corresponder al proceso de decodificación predictiva de coeficientes de matriz de cuantificación basándose en el valor de diferencia 'scaling_list_delta_coef' entre coeficientes dentro de una matriz de cuantificación en la etapa S1430 de la Figura 14.

60

Haciendo referencia a la Figura 17, el aparato de decodificación de imagen decodifica un valor de diferencia (por ejemplo, scaling_list_delta_coef) entre coeficientes de matriz de cuantificación en la etapa S1710.

65

Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede decodificar el valor de diferencia (por ejemplo, scaling_list_delta_coef) entre los coeficientes de matriz de cuantificación usando un código exponencial-Golomb.

El valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) puede ser un valor limitado entre -128~127. En este documento, el valor de diferencia (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) puede decodificarse en el valor entre -128~127 usando un código exponencial-Golomb firmado porque tiene información de signo.

5 El aparato de decodificación de imagen genera un coeficiente de matriz de cuantificación basándose en el valor de diferencia decodificado (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) en la etapa S1720.

10 El valor de diferencia decodificado (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) puede almacenarse en una matriz de coeficientes que tiene una forma en 1-D o una matriz que tiene una forma en 2-D en orden de decodificación. Por consiguiente, el aparato de decodificación de imagen puede añadir el valor de diferencia decodificado (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) entre un coeficiente de matriz de cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación previo dentro de la matriz de coeficiente que tiene una forma en 1-D o la matriz que tiene una forma en 2-D y reconstruir un coeficiente de matriz de cuantificación usando el valor añadido. En este documento, el coeficiente de matriz de cuantificación reconstruido puede calcularse usando DPCM inversa.

15 El coeficiente de matriz de cuantificación actual puede ser un valor de coeficiente de una matriz de cuantificación actual a decodificar dentro de una matriz de cuantificación que tiene una forma en 1-D o una matriz en 2-D que se decodificará, y el coeficiente de matriz de cuantificación previo puede ser un coeficiente ubicado justo antes de una matriz u orden de matriz del coeficiente de matriz de cuantificación actual dentro de la matriz de cuantificación que tiene una forma en 1-D o la matriz en 2-D que se decodificará.

20 Adicionalmente, el primer coeficiente de una matriz de cuantificación puede reconstruirse usando un valor constante específico porque un coeficiente de matriz de cuantificación previo a predecir no está presente. El valor constante específico puede ser un valor entre, por ejemplo, 1~255, particularmente, puede ser 8 o 16. Por consiguiente, el coeficiente de matriz de cuantificación reconstruido puede tener el valor entre 1~255.

25 Por ejemplo, como en la Tabla 5, el aparato de decodificación de imagen puede añadir un valor de diferencia decodificado (por ejemplo, `scaling_list_delta_coef`) y un coeficiente de matriz de cuantificación previo y decodificar `nextCoef` o `scalingList[i]`, es decir, un coeficiente de matriz de cuantificación actual usando el valor añadido. En este documento, '1' puede ser un valor de índice que indica una ubicación (u orden) dentro de una matriz de cuantificación que tiene una forma en 1-D.

30 El aparato de decodificación de imagen barre los coeficientes de matriz de cuantificación reconstruidos y dispone los coeficientes de matriz de cuantificación barridos en una matriz de cuantificación en la etapa S1730.

35 Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede barrer los coeficientes de matriz de cuantificación reconstruidos usando barrido diagonal, barrido horizontal, barrido vertical, barrido diagonal basado en bloques, barrido horizontal basado en bloques y barrido vertical basado en bloques, tales como los mostrados en las Figuras 6 a 13. El método de barrido se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 6 a 13 y, por lo tanto, se omite una descripción detallada del mismo. En este documento, el aparato de decodificación de imagen puede barrer los coeficientes de matriz de cuantificación reconstruidos en orden inverso para el barrido de la matriz de cuantificación de un aparato de codificación de imagen y disponer los coeficientes de matriz de cuantificación barridos en una matriz de cuantificación en 2-D. En este documento, los coeficientes de matriz de cuantificación reconstruidos pueden disponerse en la matriz de cuantificación en 2-D en el estado en que una matriz en 1-D está presente.

40 Por ejemplo, el aparato de decodificación de imagen puede barrer coeficientes de matriz de cuantificación usando un método de barrido señalado mediante un aparato de codificación de imagen. En este documento, el aparato de codificación de imagen puede barrer coeficientes de matriz de cuantificación usando uno de los métodos de barrido, tales como los mostrados en las Figuras 6 a 13, e información de señal acerca de los coeficientes de matriz de cuantificación barridos. En otra realización, el aparato de decodificación de imagen puede determinar un método de barrido de coeficientes de matriz de cuantificación de acuerdo con condiciones específicas.

45 Mientras tanto, en el proceso de decodificación de una matriz de cuantificación de acuerdo con una realización de la presente invención, puede evitarse un proceso de inicialización para barrido en zigzag.

50 Por ejemplo, si el método de barrido diagonal basado en bloques de acuerdo con una realización de la presente invención se aplica a una matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 que se define en un codificador y un decodificador que puede usarse en un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 8x8, 16x16 o 32x32, coeficientes de matriz de cuantificación puede disponerse de nuevo de acuerdo con índices de matriz, tales como los mostrados en la Tabla 6. La Tabla 6 muestra los valores de coeficientes de una matriz por defecto que tiene un tamaño de 8x8 de acuerdo con el tamaño de un bloque de coeficientes de transformada, modo de predicción y un componente de color.

60

[Tabla 6]

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	16	18	18	21
ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	18	18	20
i-16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i]	17	18	17	21	19	20	24	22	77	24	25	25	27	29	31	36
ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i]	17	18	18	20	20	20	24	24	24	24	25	25	25	28	28	33
i-32	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i]	17	17	18	20	19	21	24	22	22	24	27	25	25	31	29	36
ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i]	17	18	18	20	20	20	24	24	24	24	25	25	25	28	28	33
i-48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ScalingList[1..2][0..2][i] ScalingList[3][0][i]	30	35	35	41	44	41	47	54	54	47	65	70	65	88	88	115
ScalingList[1..2][3..5][i] ScalingList[3][1][i]	25	28	28	33	33	33	41	41	41	41	54	54	54	71	71	91

Haciendo referencia a la Tabla 6, 'i' indica orden de barrido, ScalingList[sizeID][matrixID][i] indica sizeID, matrixID y una matriz por defecto coeficiente indicada mediante T. sizeID puede ser un valor indicativo del tamaño de un bloque de coeficientes de transformada o el tamaño de una matriz de cuantificación como en la Tabla 3 y matrixID puede ser un valor indicativo de un ID de matriz de cuantificación de acuerdo con modo de predicción y un componente de color como en la Tabla 4.

Si el barrido diagonal basado en bloques de acuerdo con una realización de la presente invención se aplica en lo sucesivo, a continuación se describe un método de reconstruir una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4, 8x8, 16x16 o 32x32 usando ScalingList[sizeID][matrixID][i]. En este documento, la matriz de cuantificación reconstruida puede representarse mediante ScalingFactor[sizeID][MatrixID][x][y] y la matriz de cuantificación reconstruida puede significar una matriz de ScalingFactor de acuerdo con sizeID y MatrixID.

El elemento 'ScalingFactor[0][MatrixID][0][0]' de una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4 puede obtenerse como en la Ecuación 15.

[Ecuación 15]

$$\text{ScalingFactor}[0][\text{MatrixID}][0][y*4+x] = \text{ScalingList}[0][\text{MatrixID}][i] \text{ con } i=0..15 \text{ y MatrixID}=0..5$$

En la Ecuación 15, x=DiagScan[i][0] e y=DiagScan[i][1]. En este documento, DiagScan[i][j] puede ser un método de barrido diagonal, tal como el mostrado en la Figura 9(a), y puede ser una matriz generada introduciendo 4 como un valor de una anchura de bloque 'blkWidth' y 8 como un valor de una altura de bloque 'blkHeight' a un proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha.

El elemento 'ScalingFactor[1][MatrixID][0][0]' de una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 8x8 puede obtenerse como en la Ecuación 16.

[Ecuación 16]

$$\text{ScalingFactor}[1][\text{MatrixID}][0][y*8+x] = \text{ScalingList}[1][\text{MatrixID}][i] \text{ con } i=0..63 \text{ y MatrixID}=0..5$$

En la Ecuación 16, x=DiagScan[i][0] y y=DiagScan[i][1]. En este documento, DiagScan[i][j] puede ser un método de barrido diagonal basado en bloques, tal como el mostrado en la Figura 9(b), y puede ser una matriz generada introduciendo 8 como un valor de una anchura de bloque 'blkWidth' y 8 como un valor de una altura de bloque 'blkHeight' a un proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha.

El elemento 'ScalingFactor[2][MatrixID][0][0]' de una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 puede obtenerse como en la Ecuación 17. Adicionalmente, el elemento de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 16x16 que se ubica en (0, 0) dentro de la matriz de cuantificación puede obtenerse como en la Ecuación 18.

[Ecuación 17]

$$\text{ScalingFactor}[2][\text{MatrixID}][0][(y*2+j)*16+(x*2+k)] = \text{ScalingList}[2][\text{MatrixID}][i] \text{ con } i=0..63, j=0..1, k=0..1 \text{ y MatrixID}=0..5$$

En la Ecuación 17, x=DiagScan[i][0] y y=DiagScan[i][1]. En este documento, DiagScan[i][j] puede ser un método de barrido diagonal basado en bloques, tal como el mostrado en la Figura 9(b) y puede ser una matriz generada introduciendo 8 como un valor de una anchura de bloque 'blkWidth' y 8 como un valor de una altura de bloque 'blkHeight' a un proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha.

[Ecuación 18]

$$\text{ScalingFactor}[2][\text{MatrixID}][0][0] = \text{scaling_list_dc_coef_minus8}[0][\text{MatrixID}] + 8 \text{ con MatrixID}=0..5$$

El elemento ScalingFactor[3][MatrixID][0][0] de una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 puede obtenerse como en la Ecuación 19. Adicionalmente, el elemento de la matriz de cuantificación ubicado en (0, 0) dentro de la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 32x32 puede obtenerse como en la Ecuación 20.

[Ecuación 19]

$$\text{ScalingFactor}[3][\text{MatrixID}][0][(y*4+j)*32+(x*4+k)] = \text{ScalingList}[3][\text{MatrixID}][i] \text{ con } i=0..63, j=0..3, k=0..3 \text{ y MatrixID}=0..1$$

En la Ecuación 19, x=DiagScan[i][0] y y=DiagScan[i][1]. En este documento, DiagScan[i][j] puede ser un método de barrido diagonal basado en bloques, tal como el mostrado en la Figura 9(b), y sPos, es decir, un índice de matriz en el lado superior derecho, puede ser una matriz generada introduciendo 8 como un valor de una anchura de bloque

'blkWidth' y 8 como una altura de bloque 'blkHeight' a un proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha.

[Ecuación 20]

5

ScalingFactor[3][MatrixID][0][0] = scaling_list_dc_coef_minus8[1][MatrixID] +8 con MatrixID=0..1

El proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha anteriormente descrito puede realizarse como se indica a continuación.

10

En este documento, la anchura de bloque 'blkWidth' y la altura de bloque 'blkHeight' pueden ser las entradas y una matriz 'DiagScan[sPos][sComp]' puede ser la salida. El índice de matriz 'sPos' puede ser un valor entre 0 y '(blkWidthSize * blkHeightSize) -1', e indica una ubicación de barrido. Por ejemplo, si un índice de matriz 'sComp' es 0, indica un componente horizontal y si un índice de matriz 'sComp' es 1, indica un componente vertical. La matriz 'DiagScan[sPos][sComp]' puede obtenerse de la siguiente manera dependiendo de la anchura de bloque 'blkWidth' y la altura de bloque 'blkHeight'.

15

[2731 Si la anchura de bloque 'blkWidth' es menor de 8 y la altura de bloque 'blkHeight' es menor de 8, el proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha se realiza como en la Tabla 7 y puede obtenerse la matriz 'DiagScan[sPos][sComp]'. Si no (por ejemplo, la anchura de bloque 'blkWidth' es mayor que 4 y la altura de bloque 'blkHeight' es mayor que 4), el proceso de inicialización de matriz diagonal de barrido arriba a la derecha puede realizarse como en la Tabla 8 y puede obtenerse la matriz 'DiagScan[sPos][sComp]'.

20

[Tabla 7]

i = 0
x = 0
y = 0
stopLoop = FALSE
while(!stopLoop) {
while{ y >= 0) {
if(x < blkWidth && y < blkHeight) {
DiagScan[i][0] = x
DiagScan[i][1] = y
i++
}
y--
x++
}
y = x
x = 0
if(i >= blkWidth * blkHeight)
stopLoop = TRUE
}

25

[Tabla 8]

x_off = 0
y_off = 0
i_off = 0
stopLoopSubblocks = FALSE
while(!stopLoopSubblocks) {
i = 0
x = 0
y = 0
stopLoop = FALSE
while(!stopLoop) {

(continuación)

while(y >= 0) {
if(x < 4 && y < 4) {
DiagScan [i + i_off][0] = x + x_off
DiagScan [i + i_off][1] = y + y_off
i++
}
y-
x++
}
y = x
x = 0
if(i >= 16)
StopLoop = TRUE
}
i_off = i off + 16
if(i_off >= blkWidth * blkHeight)
StopLoopSubblocks = TRUE
else
do {
y_off = y_off - 4
x_off = x_off + 4
if(y_off < 0) {
y_off = x_off
x_off = 0
}
} while(!(x_off < blkWidth && y_off < blkHeight))
}

5 Se ha descrito un método de reconstruir una matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4, 8x8, 16x16 o 32x32 cuando se aplica el método de barrido diagonal basado en bloques de acuerdo con una realización de la presente invención, sin embargo, la presente invención no se limita a el método de barrido diagonal basado en bloques. Por ejemplo, la matriz de cuantificación que tiene un tamaño de 4x4, 8x8, 16x16 o 32x32 puede reconstruirse usando barrido diagonal, barrido horizontal, barrido vertical, barrido diagonal basado en bloques, barrido horizontal basado en bloques y barrido vertical basado en bloques, tales como los mostrados en las Figuras 6 a 13. Adicionalmente, se usa una matriz de cuantificación reconstruida usando este método cuando se realiza cuantificación/decuantificación en un codificador y se usa cuando se realiza decuantificación en un decodificador.

15 De acuerdo con las realizaciones anteriormente mencionadas, se genera un nivel de coeficiente de transformada usando una matriz de cuantificación en un coeficiente de transformada cuando se realiza cuantificación en un codificador y se genera un coeficiente de transformada usando una matriz de cuantificación en un nivel de coeficiente de transformada cuando se realiza decuantificación en un decodificador. En la presente invención, sin embargo, tanto el coeficiente de transformada y el valor de coeficiente de transformada se han designado comúnmente como un coeficiente de transformada.

20 En las realizaciones anteriormente mencionadas, aunque los métodos se han descrito basándose en los diagramas de flujo en forma de una serie de etapas o bloques, la presente invención no se limita a la secuencia de las etapas y algunas de las etapas pueden realizarse en un orden diferente de las otras etapas o pueden realizarse simultáneas a otras etapas. Adicionalmente, los expertos en la materia entenderán que las etapas mostradas en el diagrama de flujo no son exclusivas y las etapas pueden incluir etapas adicionales o que una o más etapas en el diagrama de flujo pueden eliminarse sin afectar el alcance de la presente invención.

25

REIVINDICACIONES

1. Un método de decodificación de vídeo, que comprende:

5 decodificar información sobre una matriz de cuantificación (S1410) (S1420);
reconstruir una matriz de cuantificación basada en la información de la matriz de cuantificación (S1440); y generar
un bloque residual para un bloque actual basado en la matriz de cuantificación reconstruida, en donde la
información sobre la matriz de cuantificación incluye información que indica un método de predicción de la matriz
de cuantificación (S1430) e incluye, además, basado en la información que indica un método de predicción de la
10 matriz de cuantificación, al menos uno de información sobre un identificador de matriz de cuantificación de
referencia de la matriz de cuantificación, información que representa un valor de CC de la matriz de cuantificación,
e información que representa un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación,
en donde la reconstrucción de la matriz de cuantificación está caracterizada por incluir

15 en el que la reconstrucción de la matriz de cuantificación incluye obtener un coeficiente de matriz de
cuantificación usando la información que representa un valor de diferencia entre los coeficientes de matriz de
cuantificación;
y
20 disponer los coeficientes de matriz de cuantificación en la matriz de cuantificación barriendo diagonalmente
arriba a la derecha los coeficientes de matriz de cuantificación,
en el que el barrido diagonalmente arriba a la derecha dispone los coeficientes de matriz de cuantificación a lo
largo de cada línea diagonal arriba a la derecha en la matriz de cuantificación una a una desde la dirección de
arriba a la izquierda a abajo a la derecha, y comenzando desde una posición de abajo a la izquierda a una
posición de arriba a la derecha para cada línea diagonal arriba a la derecha.

25 2. El método de decodificación de video de la reivindicación 1, en el que cuando un tamaño de un bloque de
coeficientes de transformada en el que se usa la matriz de cuantificación es 16x16 o 32x32, la matriz de cuantificación
se reconstruye usando la información que representa el valor DC de la matriz de cuantificación.

30 3. El método de decodificación de video de la reivindicación 1, en el que la información que representa el valor DC de
la matriz de cuantificación se decodifica como un valor de -7 a 247.

35 4. El método de decodificación de video de la reivindicación 1, en el que la información que representa un valor de
diferencia entre los coeficientes de matriz de cuantificación es un valor de diferencia entre un coeficiente de matriz de
cuantificación actual y un coeficiente de matriz de cuantificación previo decodificado antes del coeficiente de matriz de
cuantificación actual, y
el coeficiente de matriz de cuantificación se obtiene añadiendo el coeficiente de matriz de cuantificación previo al valor
de diferencia entre los coeficientes de matriz de cuantificación para el coeficiente de matriz de cuantificación actual.

40 5. El método de decodificación de video de la reivindicación 1, en el que cuando se usa la matriz de cuantificación en
un bloque de coeficientes de transformada de tamaño de 4x4, se realiza barrido diagonal de tamaño de 4x4 en los
coeficientes de matriz de cuantificación, y
cuando la matriz de cuantificación se usa en un bloque de coeficientes de transformada que tiene un tamaño de 8x8,
16x16 y 32x32, se realiza barrido diagonal de tamaño de 8x8 en los coeficientes de matriz de cuantificación.

45 6. Un método de codificación de vídeo, que comprende:

determinar una matriz de cuantificación usada en la cuantificación;
50 codificar un bloque residual para un bloque actual basado en la matriz de cuantificación determinada; y codificar
información sobre la matriz de cuantificación,
en donde la información sobre la matriz de cuantificación incluye información que indica un método de predicción
de la matriz de cuantificación e incluye, además, basado en el método de predicción de la matriz de cuantificación,
al menos uno de información sobre un identificador de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de
cuantificación, información que representa un valor de CC de la matriz de cuantificación, e información que
55 representa un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación,
en donde la codificación de la información sobre la matriz de cuantificación está caracterizada por incluir
derivar una matriz de coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta barriendo diagonalmente los coeficientes
de la matriz de cuantificación en la matriz de cuantificación;

60 y
generar información que representa un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación
dispuesta, en donde el diagonalmente hacia arriba a la derecha barre los coeficientes de la matriz de cuantificación
en la matriz de cuantificación a lo largo de cada línea diagonal hacia arriba a la derecha en la matriz de
cuantificación, una por una, desde la dirección superior izquierda a la dirección inferior derecha, y comenzar desde
una posición inferior izquierda a una posición superior derecha para cada línea diagonal hacia arriba a la derecha.

65 7. Un medio de grabación legible por ordenador no transitorio que almacena una secuencia de bits generado por un

método de codificación de vídeo, comprendiendo el método:

- 5 determinar una matriz de cuantificación usada en la cuantificación;
codificar un bloque residual para un bloque actual basado en la matriz de cuantificación determinada; y codificar
información sobre la matriz de cuantificación,
en donde la información sobre la matriz de cuantificación incluye información que indica un método de predicción
de la matriz de cuantificación e incluye, además, basado en el método de predicción de la matriz de cuantificación,
al menos uno de información sobre un identificador de matriz de cuantificación de referencia de la matriz de
10 cuantificación, información que representa un valor de CC de la matriz de cuantificación, e información que
representa un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación,
en donde la codificación de la información sobre la matriz de cuantificación está caracterizada por incluir
derivar una matriz de coeficientes de la matriz de cuantificación dispuesta barriendo diagonalmente los coeficientes
de la matriz de cuantificación en la matriz de cuantificación;
y
15 generar información que representa un valor de diferencia entre los coeficientes de la matriz de cuantificación
dispuesta, en donde el barrido diagonalmente hacia arriba a la derecha barre los coeficientes de la matriz de
cuantificación en la matriz de cuantificación a lo largo de cada línea diagonal hacia arriba a la derecha en la matriz
de cuantificación, una por una, desde la dirección superior izquierda a la dirección inferior derecha, y comenzar
desde una posición inferior izquierda a una posición superior derecha para cada línea diagonal hacia arriba a la
20 derecha.

FIG. 1

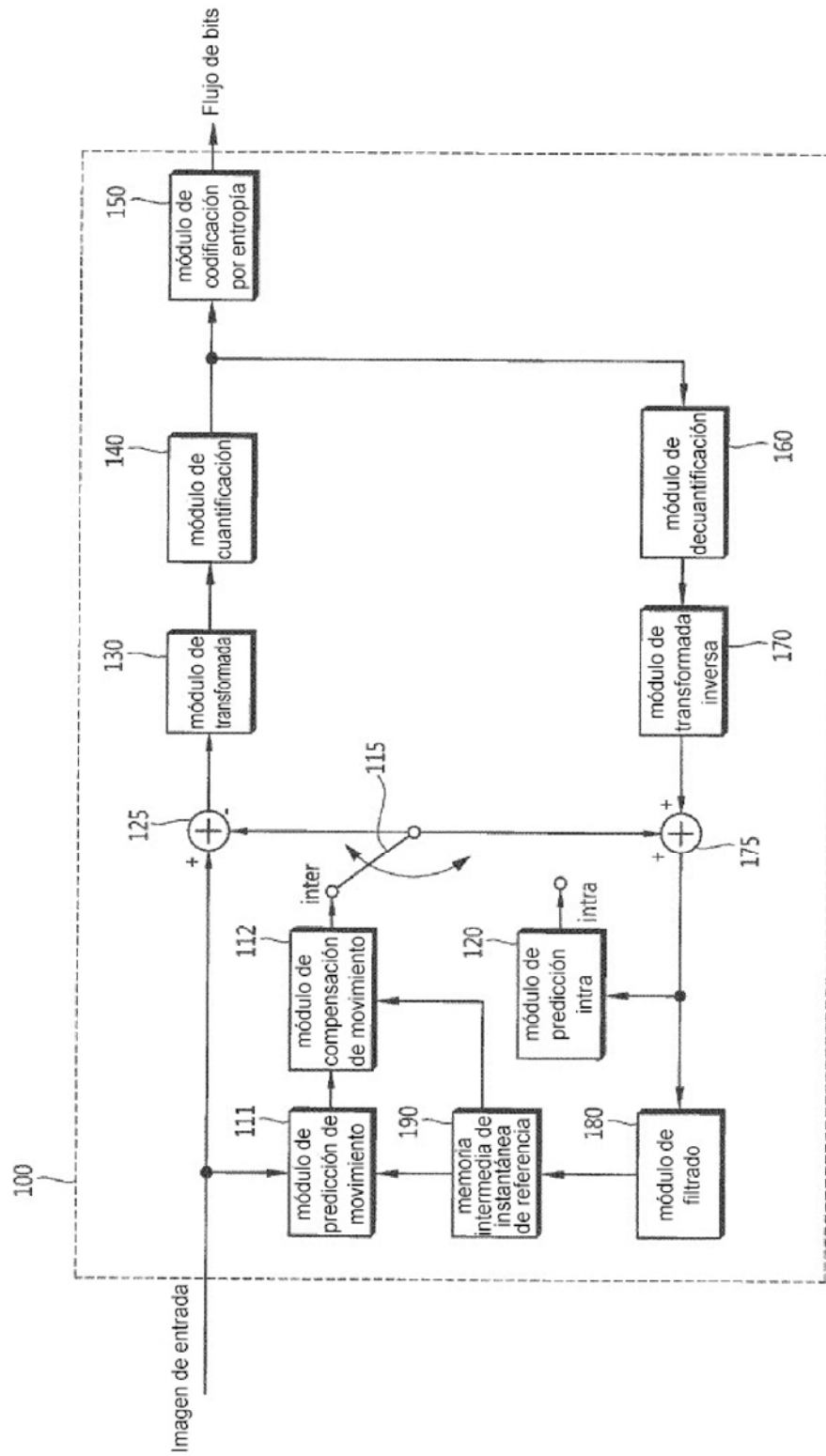


FIG. 2

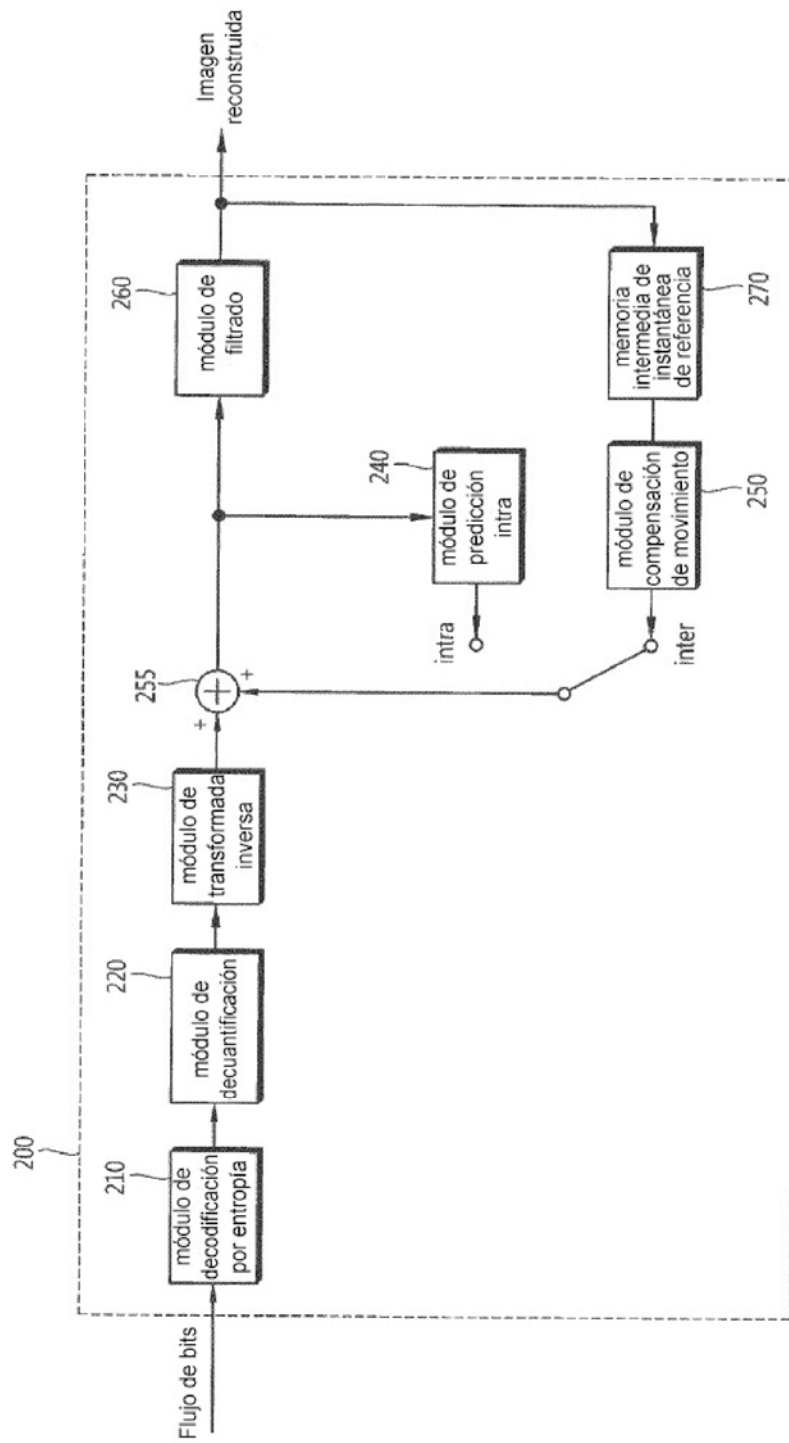


FIG. 3

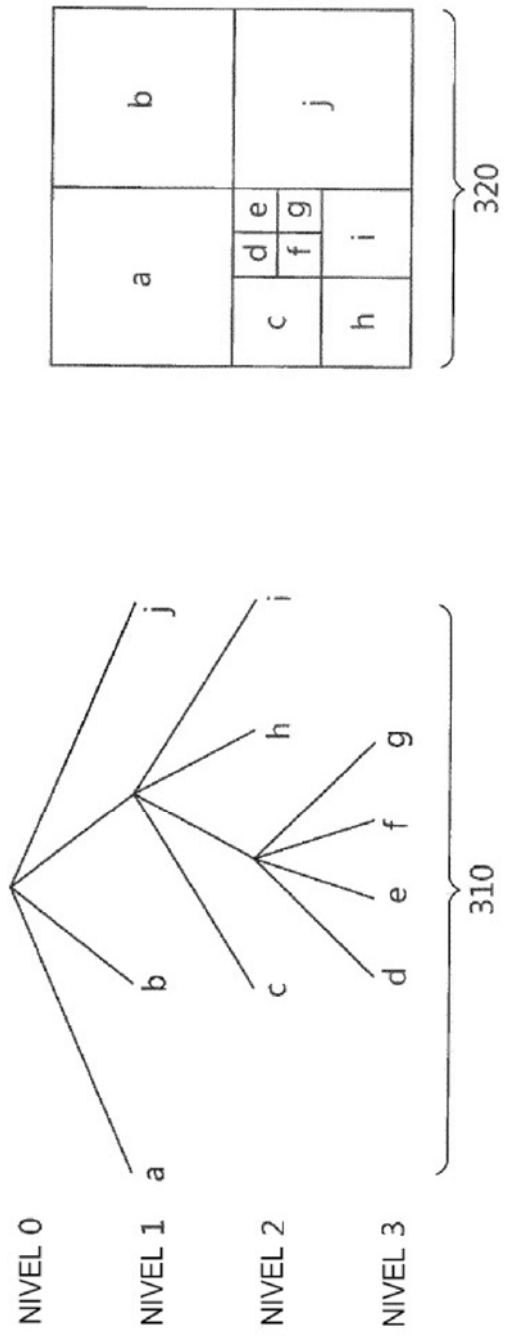


FIG. 4

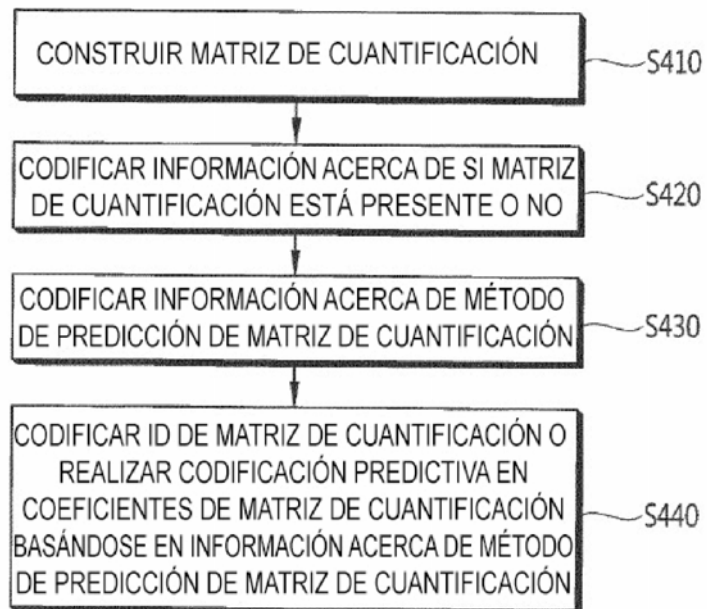


FIG. 5

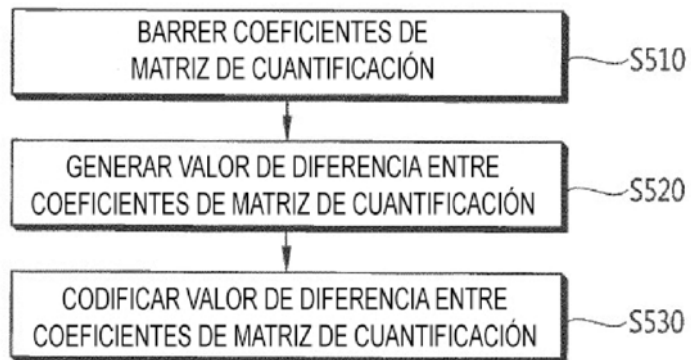


FIG. 6

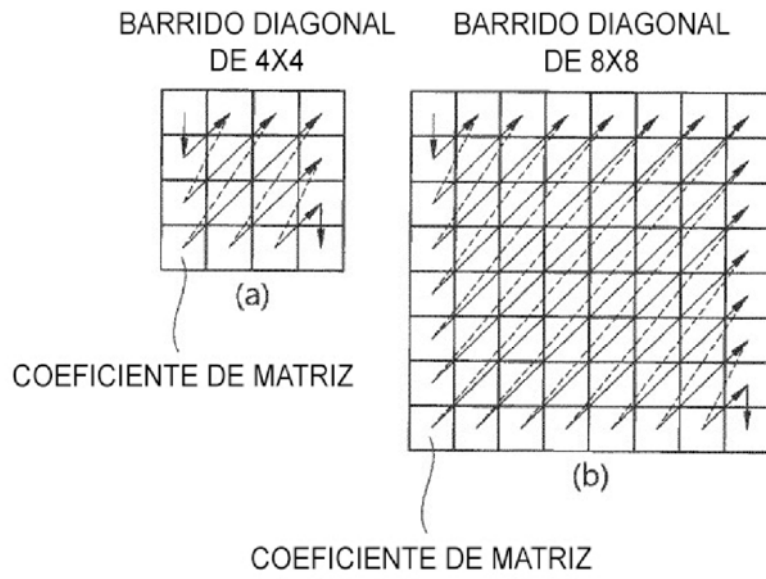


FIG. 7

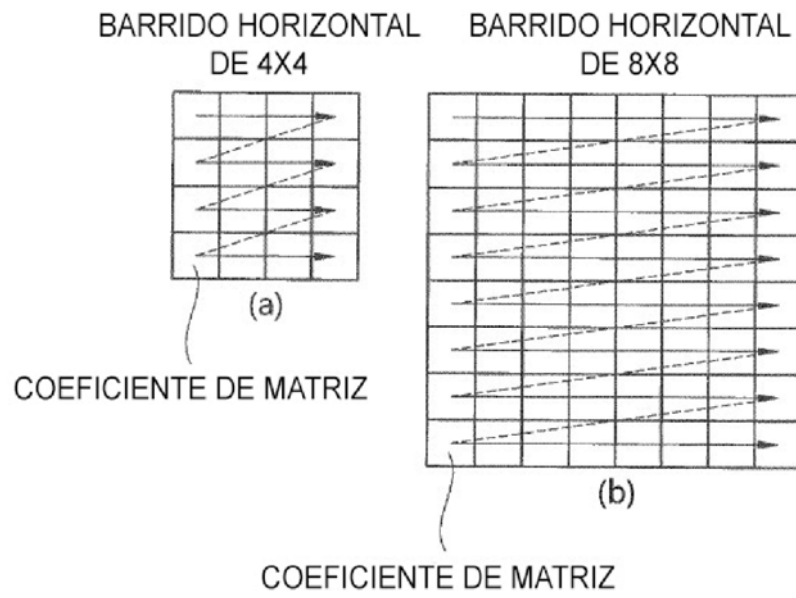


FIG. 8

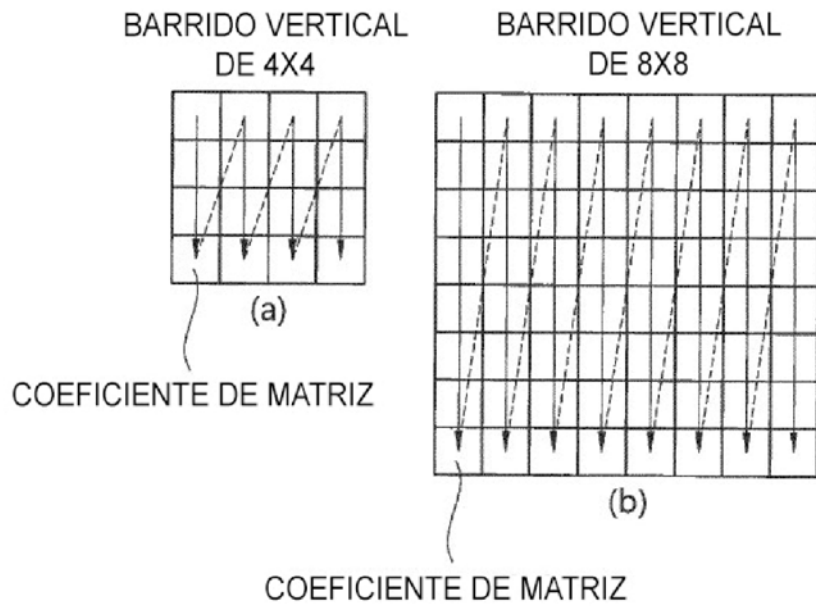


FIG. 9

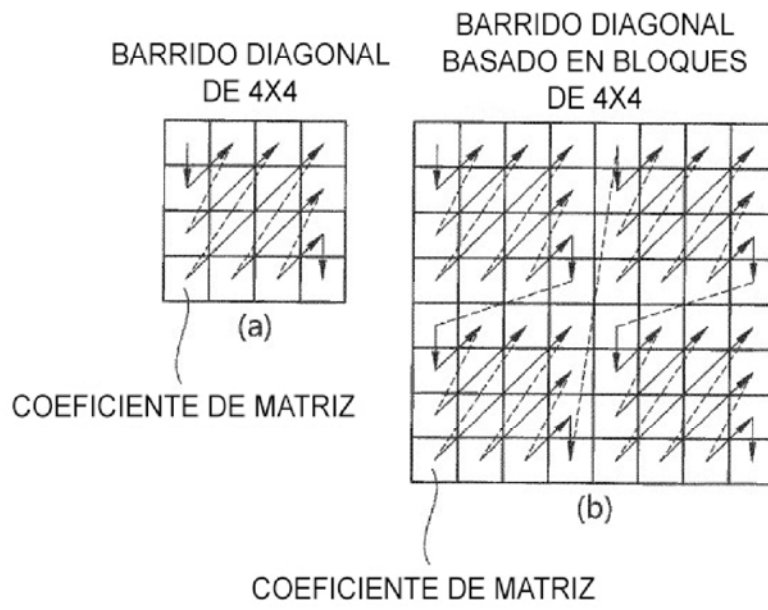


FIG. 10

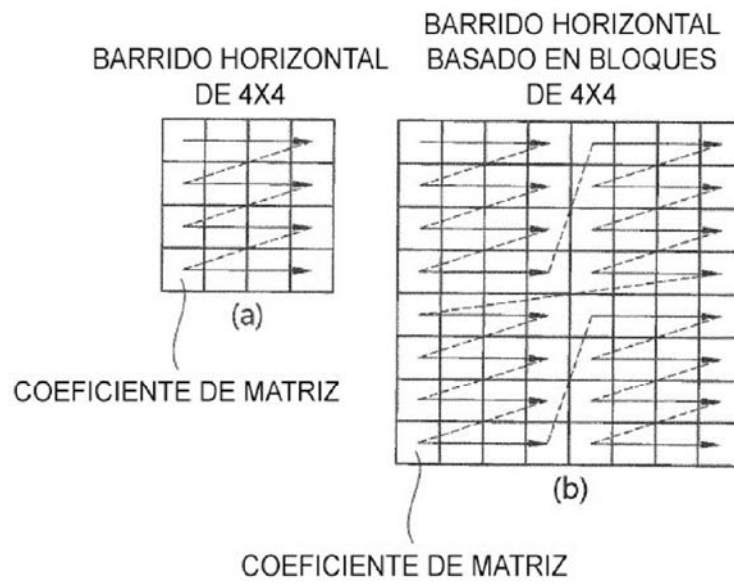


FIG. 11

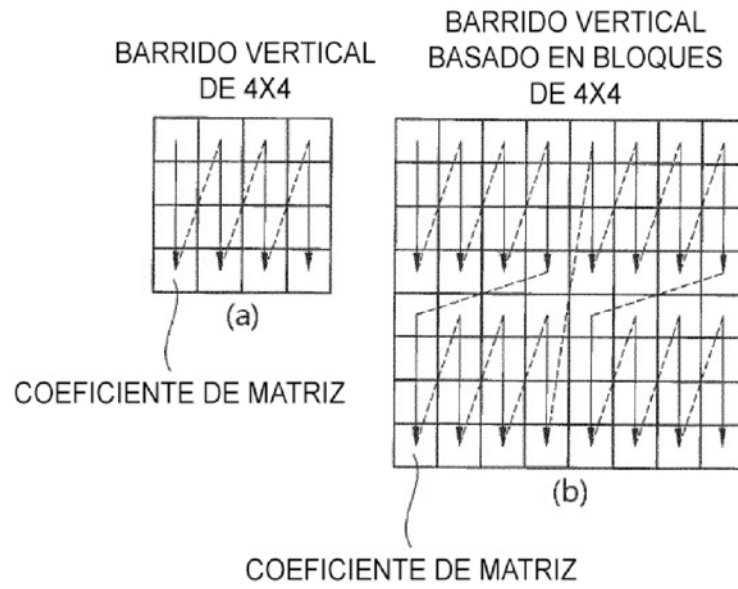


FIG. 12

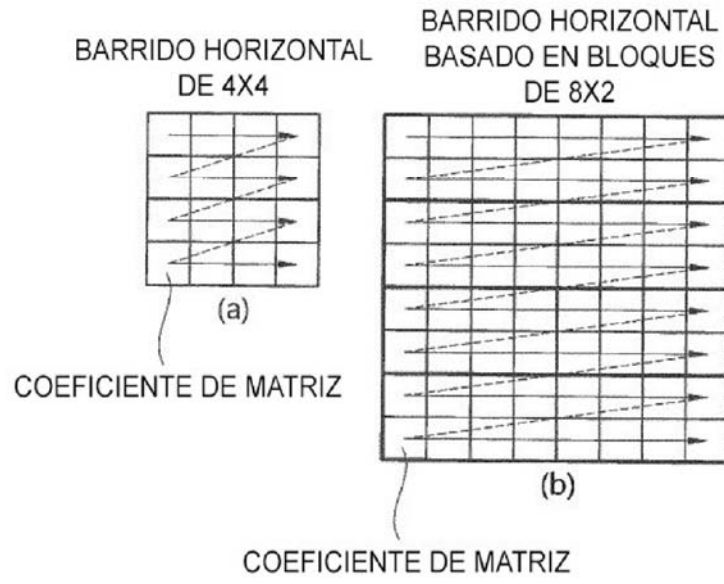


FIG. 13

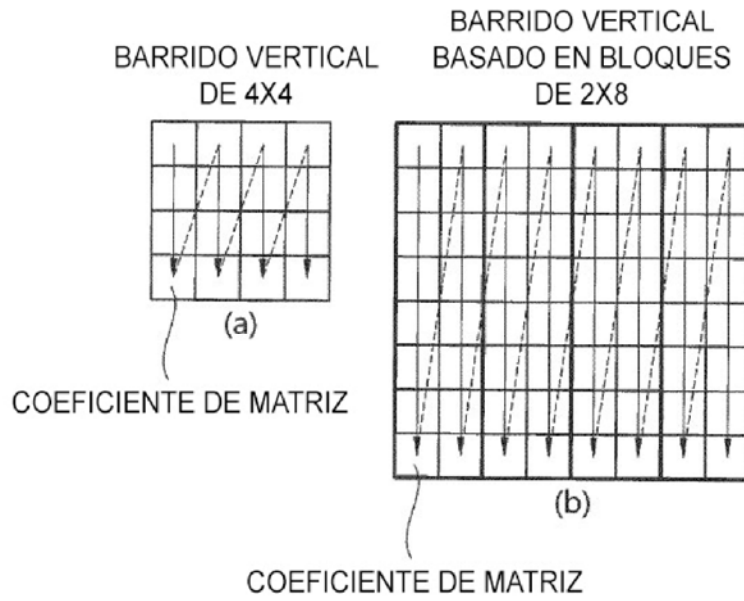


FIG. 14

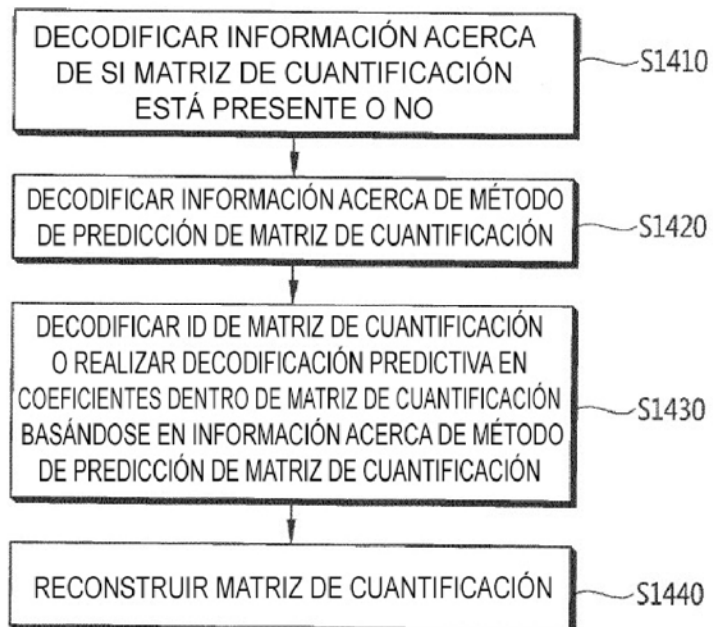


FIG. 16

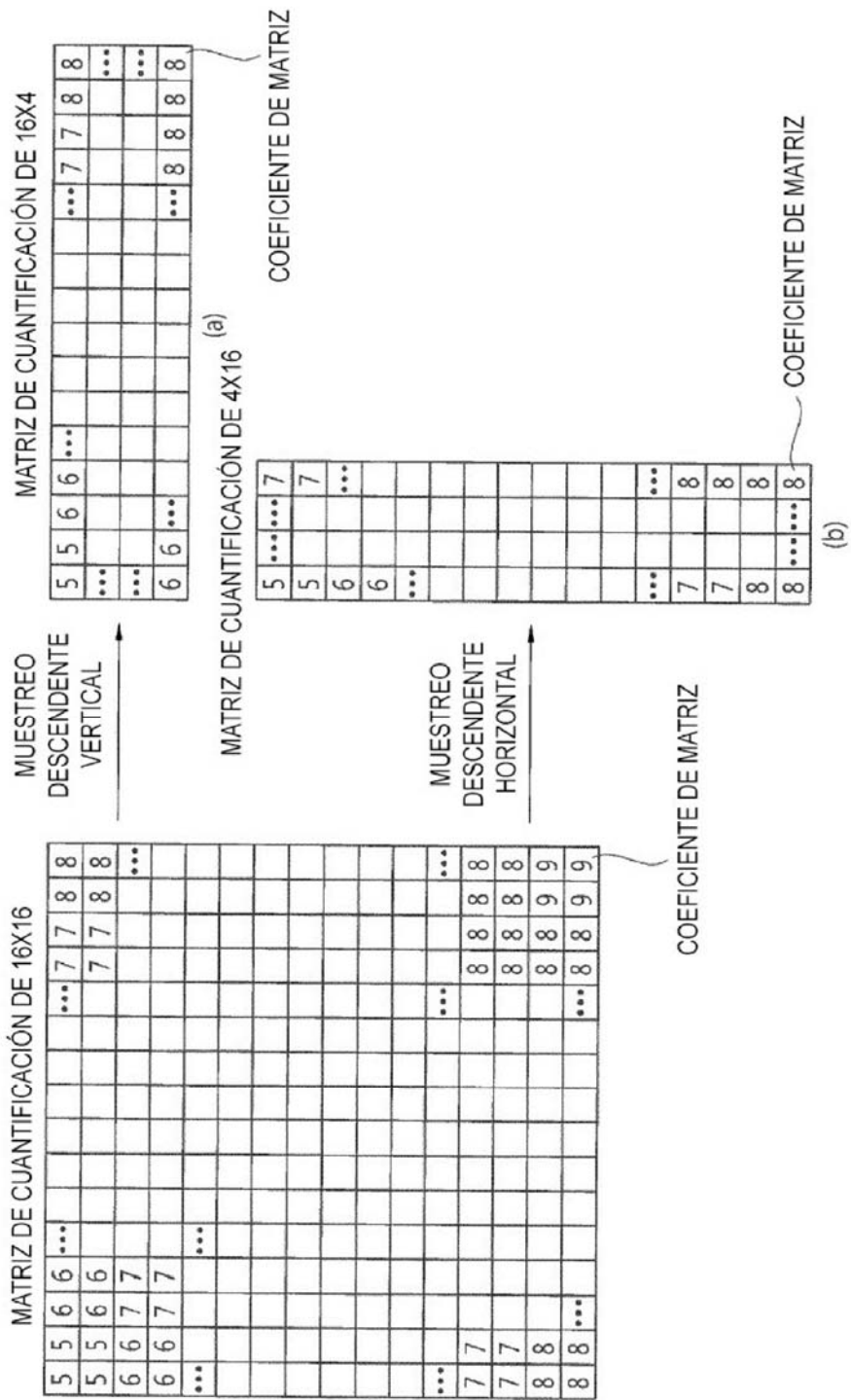


FIG. 17

