

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 699**

51 Int. Cl.:

H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)
H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/60 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01)
H04N 19/44 (2014.01)
H04N 19/11 (2014.01)
H04N 19/157 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2012** **E 18181673 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022** **EP 3402201**

54 Título: **Aparato de decodificación de imágenes**

30 Prioridad:

24.10.2011 KR 20110108456
24.10.2011 KR 20110108460

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
22.11.2022

73 Titular/es:

GENSQUARE LLC (100.0%)
2nd Floor, Dongrim Building, 38, Gangnam-daero
62-gil, Gangnam-gu
Seoul, 06254, KR

72 Inventor/es:

PARK, SHIN JI

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 928 699 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

Aparato de decodificación de imágenes

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de decodificación de imágenes y, más en particular, a un dispositivo que usa parámetros de cuantificación de las unidades de codificación izquierda y superior para derivar un predictor de parámetros de cuantificación usado para generar un bloque residual.

10 Técnica anterior

Los datos de imagen tienen que codificarse para almacenar o transmitir eficientemente los datos de imagen. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.264/MPEG-4 AVC (Codificación de vídeo avanzada) y similares son conocidos como técnicas de codificación de datos de imagen. En estas técnicas, una imagen se divide en macrobloques, se determina qué intra codificación o inter codificación debe realizarse en la unidad de los macrobloques, y los macrobloques se codifican usando el método de codificación determinado.

En H.264, que es una de las últimas técnicas de compresión de imágenes, se realiza una intra predicción para mejorar la eficiencia de la intra codificación. Es decir, en lugar de hacer referencia a una imagen de referencia para codificar un bloque actual, se crea un bloque de predicción utilizando valores de píxel espacialmente vecinos al bloque actual que se va a codificar. Específicamente, se selecciona un modo de intra predicción que tiene una pequeña distorsión a través de la comparación con un macro bloque original usando los valores de píxeles vecinos y se crea el bloque de predicción del bloque actual que se va a codificar usando el modo de intra predicción seleccionado y los valores de píxeles vecinos. Se crea un bloque residual que incluye señales de diferencia entre el bloque actual y el bloque de predicción y el bloque residual se transforma, cuantifica y codifica por entropía. El modo de intra predicción utilizado para crear el bloque de predicción también está codificado.

Sin embargo, en H.264, el modo de intra predicción de un bloque actual se codifica independientemente de la directividad de los modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior del bloque actual y, por lo tanto, existe el problema de que la eficiencia de codificación es baja. Cuando el número de modos de intra predicción aumenta para mejorar la eficacia de codificación de un bloque residual, existe la necesidad de un método de codificación de intra predicción que tenga una eficacia mayor que la del método de codificación del modo de intra predicción de H.264.

Cuando se permiten unidades de codificación que tienen diversos tamaños, a diferencia de H.264, un parámetro de cuantificación se puede cambiar de forma adaptativa para mejorar la eficiencia de codificación de una textura. Sin embargo, en este caso, se requiere un número grande de bits para transmitir el parámetro de cuantificación. Por lo tanto, existe la necesidad de un método capaz de reducir efectivamente el número de bits.

El documento Weigand T et al; "Overview of the H.264/AVC video coding standard", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology; IEEE Service Center, Piscataway, NJ, Estados Unidos, vol 13, n.º 7, 1 de julio de 2003, divulga la norma de codificación de vídeo del Grupo de Expertos en Codificación de Vídeo de ITU-T y el Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento de ISO/IEC.

El documento Kobayashi M et al: "CE4 Subtest 2: Delta QP Prediction Results of Test 2.2.b and 2.3.f", 97. Reunión MPEG: 18-7-2011 - 22-7-2011; Turín; (Grupo de Expertos en Imágenes de ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), n.º m20721, 1 de julio de 2011, divulga los resultados experimentales de las técnicas de predicción de QP basándose en la profundidad de CU y los modos de predicción, que son la prueba 2.2.b y la prueba 2.3.f de CE4 subprueba2. Estas tecnologías se presentaron originalmente en la contribución de JCTVC-E198 en la 5ª reunión de JCT-VC e introdujeron la predicción QP dependiente de la profundidad (2.2.b) y la predicción QP dependiente del modo de predicción (2.3.f), respectivamente.

El documento T-D Chuang et al: "Luma Intra Prediction Mode Coding", 6. Reunión JCT-VC; 97. Reunión MPEG; 14-7-2011 - 22-7-2011; Turín; (Joint Collaborative Team on Video Coding of ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 e ITU-T SG. 16), n.º JCTVC-F062, 1 de julio de 2011, divulga un método de codificación de modo de intra predicción de luma. Como en IIM-3.0, en primer lugar, se verificó un modo de intra predicción actual para ver si es igual a un modo más probable (Most Probable Mode, MPM) derivado de su bloque izquierdo y bloque superior. Cuando el modo de intra predicción actual no era igual a ningún MPM, se podían utilizar como máximo tres modos restantes más probables (Most Probable Remaining Mode, MPRM) de acuerdo con los modos intra de los bloques vecinos. Cuando el modo de intra predicción actual no es igual a ningún MPM o MPRM, se señaló a uno de los modos restantes para indicar el modo de intra predicción actual. Según los informes, los resultados de la simulación mostraron una reducción de la tasa de bits del 0,4 % en la condición de todo intra de alta eficiencia, con un aumento del tiempo de codificación del 2 % y un aumento del tiempo de decodificación del 1 %.

Por lo tanto, el objeto de la invención es proporcionar un método de creación de bloque reconstruido.

Este objeto se resuelve mediante la materia objeto de la reivindicación independiente.

Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

5

Solución al problema

Se proporciona un dispositivo de decodificación de imágenes que incluye: un módulo de intra predicción para reconstruir un modo de intra predicción y crear un bloque de predicción de un bloque actual o un subbloque del bloque actual; un módulo de exploración inversa para convertir señales residuales en un bloque de cuantificación bidimensional; un módulo de cuantificación inversa para cuantificar a la inversa el bloque de cuantificación usando el parámetro de cuantificación; y un módulo de transformada inversa para transformar a la inversa el bloque cuantificado a la inversa. Se crea un predictor de parámetros de cuantificación usado para derivar el parámetro de cuantificación usando un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación izquierda de una unidad de codificación actual y un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación superior de la unidad de codificación actual.

En el dispositivo de decodificación de imágenes, el parámetro de cuantificación se reconstruye añadiendo el predictor de parámetros de cuantificación a un parámetro de cuantificación residual recibido, y el predictor de parámetros de cuantificación se establece como un valor promedio del parámetro de cuantificación de la unidad de codificación izquierda y el parámetro de cuantificación de la unidad de codificación superior.

En el dispositivo de decodificación de imágenes, el módulo de intra predicción construye un grupo MPM que incluye tres modos de intra predicción usando modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior del bloque actual, y reconstruye el modo de intra predicción del bloque actual usando el grupo MPM y una información de intra predicción recibida. Además, el grupo MPM incluye un modo planar, un modo de CC y un modo vertical cuando los modos de intra predicción del bloque izquierdo y superior del bloque actual no son válidos.

Efectos ventajosos

El dispositivo de decodificación de imágenes incluye un módulo de intra predicción para reconstruir un modo de intra predicción y crear un bloque de predicción de un bloque actual o un subbloque del bloque actual, un módulo de exploración inversa para convertir señales residuales en un bloque de cuantificación bidimensional, un módulo de cuantificación inversa para cuantificar a la inversa el bloque de cuantificación usando el parámetro de cuantificación, y un módulo de transformada inversa para transformar a la inversa el bloque cuantificado a la inversa. Se crea un predictor de parámetros de cuantificación usado para derivar el parámetro de cuantificación usando un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación izquierda de una unidad de codificación actual y un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación superior de la unidad de codificación actual.

Por lo tanto, es posible mejorar la calidad de la imagen ajustando de manera adaptativa un parámetro de cuantificación de un bloque actual dependiendo del tamaño de una unidad de codificación y mejorar la eficiencia de compresión de una imagen codificando/decodificando efectivamente el parámetro de cuantificación para reducir el número de bits requeridos para transmitir el parámetro de cuantificación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la realización de la invención.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un método para crear un bloque de intra predicción en el dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento.

La Figura 4 es un diagrama conceptual que ilustra modos de intra predicción.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad 300 de creación de bloques de intra predicción.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una secuencia de reconstrucción de bloques residuales.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una secuencia de reconstrucción de bloques residuales.

Descripción de ejemplos para un mejor entendimiento de la Invención

En lo sucesivo, se describirán en detalle diversos ejemplos de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción de la invención con referencia a los dibujos, los mismos elementos constituyentes se referencian con

los mismos números de referencia.

Un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento y un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento pueden ser terminales de usuario, tales como un ordenador personal, un PC portátil, un asistente digital personal, un reproductor multimedia portátil, un teléfono inteligente, un terminal de comunicación inalámbrica y un televisor o servidores que proporcionan servicios. El dispositivo de codificación de imágenes en movimiento y el dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento pueden ser aparatos que tienen un dispositivo de comunicación, tal como un módem de comunicación para comunicarse con diversos aparatos o redes de comunicación inalámbricas o alámbricas, una memoria que almacena diversos programas y datos para codificar y decodificar una imagen, y un microprocesador que realiza los programas para realizar operaciones y controles.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento.

El dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 incluye un módulo de intra predicción 110, un módulo de inter predicción 120, un módulo de transformada y cuantificación 130, un módulo de codificación por entropía 140, un módulo de cuantificación inversa y transformada inversa 150, un módulo de procesamiento posterior 160, una memoria intermedia de imágenes 170, un módulo de resta 190 y un módulo de adición 195.

El módulo de intra predicción 110 crea un bloque de intra predicción utilizando píxeles reconstruidos de una imagen o corte al que pertenece un bloque actual. El módulo de intra predicción 110 selecciona uno de un número predeterminado de modos de intra predicción dependiendo del tamaño del bloque actual a codificar por predicción y crea un bloque de predicción dependiendo del modo de intra predicción seleccionado.

El módulo de inter predicción 120 realiza una operación de estimación de movimiento usando imágenes de referencia almacenadas en la memoria intermedia de imágenes 170 y determina índices de imágenes de referencia y vectores de movimiento para la operación de estimación de movimiento. A continuación, el módulo de inter predicción 120 crea un bloque de inter predicción del bloque actual usando los índices de imágenes de referencia y los vectores de movimiento.

El módulo de transformada y cuantificación 130 transforma y cuantifica un bloque residual del bloque de predicción creado por el módulo de intra predicción 110 o el módulo de inter predicción 120. La transformada se realiza utilizando matrices de transformada unidimensionales en las direcciones horizontal y vertical. El bloque residual para la intra predicción se transforma utilizando matrices de transformada determinadas dependiendo del tamaño del bloque de transformada (es decir, el tamaño del bloque residual) y el modo de intra predicción. El bloque residual para la inter predicción se transforma utilizando matrices de transformada predeterminadas.

El módulo de transformada y cuantificación 130 cuantifica el bloque de transformada usando un tamaño de paso de cuantificación. El tamaño del paso de cuantificación se puede cambiar codificando unidades iguales o mayores que un tamaño predeterminado.

El bloque de transformada cuantificado se suministra al módulo de cuantificación inversa y transformada inversa 150 y al módulo de codificación por entropía 140.

El módulo de cuantificación inversa y transformada inversa 150 cuantifica a la inversa el bloque de transformada cuantificado y transforma a la inversa el bloque de transformada cuantificado a la inversa para reconstruir el bloque residual. El módulo de adición suma el bloque residual reconstruido por el módulo de cuantificación inversa y transformada inversa 150 y el bloque de predicción del módulo de intra predicción 110 o el módulo de inter predicción 120 para crear un bloque reconstruido.

El módulo de procesamiento posterior 160 sirve para mejorar la calidad de imagen de la imagen reconstruida e incluye un módulo de filtro de desbloqueo 161, un módulo de desplazamiento 162 y un módulo de filtro de bucle 163.

El módulo de filtro de desbloqueo 161 aplica de forma adaptativa un filtro de desbloqueo a los límites del bloque de predicción y del bloque de transformada. Los límites se pueden limitar a límites de cuadrículas de 8x8. El módulo de filtro de desbloqueo 161 determina los límites a filtrar, determina las intensidades de los límites de los mismos y determina si el filtro de desbloqueo debe aplicarse a los límites cuando la intensidad de los límites es mayor que 0. Cuando se determina que los límites deben filtrarse, el módulo de filtro de desbloqueo 161 selecciona un filtro para aplicar a los límites y filtra los límites con el filtro seleccionado.

El módulo de desplazamiento 162 determina si se debe aplicar un desplazamiento por imágenes o cortes para reducir la distorsión entre un píxel en la imagen que experimenta el módulo de filtro de desbloqueo y un píxel original correspondiente. Como alternativa, un corte se divide en varias áreas de desplazamiento y se puede determinar el tipo de desplazamiento de cada área de desplazamiento. El tipo de desplazamiento puede incluir un número predeterminado de tipos de desplazamiento de borde y tipos de desplazamiento de banda. Cuando el tipo de desplazamiento es un tipo de desplazamiento de borde, se determina el tipo de borde al que pertenece cada píxel y se aplica un desplazamiento correspondiente al mismo. El tipo de borde se determina basándose en la distribución

de dos valores de píxel vecinos de un píxel actual.

El módulo de filtro de bucle 163 filtra en bucle de forma adaptativa la imagen reconstruida basándose en el resultado de la comparación de la imagen reconstruida que pasa por el módulo de desplazamiento 162 con la imagen original.

Se determina si la imagen reconstruida debe filtrarse en bucle por unidades de codificación. Las unidades de codificación pueden cambiar el tamaño y los coeficientes del filtro de bucle a aplicar. La información que indica si las unidades de codificación deben aplicar el filtro de bucle adaptativo puede incluirse en cada encabezado de corte. En el caso de una señal de croma, se puede determinar si las imágenes deben aplicar el filtro de bucle adaptativo. Por lo tanto, la información que indica si se filtran los componentes de croma puede incluirse en un encabezado de corte o en un encabezado de imagen.

La memoria intermedia de imágenes 170 recibe datos de imagen procesados posteriormente desde el módulo de procesamiento posterior 160 y reconstruye y almacena una imagen en la unidad de imágenes. La imagen puede ser una imagen en la unidad de cuadros o una imagen en la unidad de campos.

El módulo de codificación por entropía 140 codifica por entropía la información del coeficiente de cuantificación cuantificada por el módulo de transformada y cuantificación 130, la información de intra predicción recibida del módulo de intra predicción 140, la información de movimiento recibida de la unidad de inter predicción 150 y similares. El módulo de codificación por entropía 140 incluye un módulo de exploración 145 que se usa para transformar los coeficientes del bloque de transformada cuantificado en coeficientes de cuantificación unidimensionales.

El módulo de exploración 145 determina un tipo de exploración para transformar los coeficientes del bloque de transformada cuantificado en coeficientes de cuantificación unidimensionales. El tipo de exploración puede variar dependiendo de modo de intra predicción direccional y el tamaño de un bloque de transformada. Los coeficientes de cuantificación se exploran en dirección hacia atrás.

Cuando el bloque de transformada cuantificado es mayor que un tamaño predeterminado, los coeficientes de transformada se dividen en varios subbloques y se exploran. Los tipos de exploración aplicados a los coeficientes de transformada de los subbloques son iguales. Los tipos de exploración aplicados a los subbloques pueden ser una exploración en zigzag o pueden ser los mismos tipos de exploración que se aplican a los coeficientes de transformada de los subbloques.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 que se puede utilizar en una realización de la invención.

El dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 que se puede utilizar en la realización de la invención incluye un módulo de decodificación por entropía 210, un módulo de cuantificación inversa 220, un módulo de transformada inversa 230, un módulo de intra predicción 240, un módulo de inter predicción 250, un módulo de procesamiento posterior 260, una memoria intermedia de imágenes 270 y un módulo adicional 280.

El módulo de decodificación por entropía 210 decodifica un flujo de bits recibido y separa el flujo de bits en información de intra predicción, información de inter predicción, información de coeficiente de cuantificación y similares del mismo. El módulo de decodificación por entropía 210 suministra la información de intra predicción decodificada al módulo de intra predicción 240 y suministra la información de intra predicción decodificada al módulo de inter predicción 250. El módulo de decodificación por entropía 210 incluye un módulo de exploración inversa 215 para explorar a la inversa la información de coeficiente de cuantificación decodificada.

El módulo de exploración inversa 215 convierte la información del coeficiente de cuantificación en un bloque de cuantificación bidimensional. Se selecciona uno de varios tipos de exploración para la conversión. El tipo de exploración puede variar dependiendo de modo de intra predicción direccional y el tamaño de un bloque de transformada. Los coeficientes de cuantificación se exploran en dirección hacia atrás. Cuando el bloque de transformada cuantificado es mayor que un tamaño predeterminado, los coeficientes de transformada se dividen en varios subbloques y se exploran. Los tipos de exploración aplicados a los coeficientes de transformada de los subbloques son iguales. Los tipos de exploración aplicados a los subbloques pueden ser una exploración en zigzag o pueden ser los mismos tipos de exploración que se aplican a los coeficientes de transformada de los subbloques.

El módulo de cuantificación inversa 220 determina un predictor de tamaño de paso de cuantificación de una unidad de codificación actual y añade el predictor de tamaño de paso de cuantificación determinado al tamaño de paso de cuantificación residual recibido para reconstruir el tamaño de paso de cuantificación de la unidad de codificación actual. El módulo de cuantificación inversa 220 cuantifica a la inversa el bloque de cuantificación usando el tamaño del paso de cuantificación y la matriz de cuantificación inversa. La matriz de cuantificación se determina dependiendo del tamaño del bloque de cuantificación y del modo de predicción. Es decir, la matriz de cuantificación se selecciona basándose en al menos uno del modo de predicción del bloque actual y los modos de intra predicción para el bloque de cuantificación que tienen un tamaño predeterminado.

El módulo de transformada inversa 230 transforma a la inversa el bloque de transformada cuantificado a la inversa para reconstruir un bloque residual. La matriz de transformada inversa a aplicar al bloque de cuantificación inversa puede determinarse dependiendo del modo de predicción y el modo de intra predicción.

- 5 El módulo de adición 280 añade el bloque de predicción creado por el módulo de intra predicción 240 o el módulo de inter predicción 250 al bloque residual reconstruido por el módulo de transformada inversa 230 para crear un bloque reconstruido.

- 10 El módulo de intra predicción 240 reconstruye el modo de intra predicción del bloque actual basándose en la información de intra predicción recibida del módulo de decodificación por entropía 210. A continuación, el módulo de intra predicción 240 crea un bloque de predicción dependiendo del modo de intra predicción reconstruido.

- 15 El módulo de inter predicción 250 reconstruye el índice de imagen de referencia y el vector de movimiento basándose en la información de inter predicción recibida del módulo de decodificación por entropía 210. A continuación, el módulo de inter predicción 250 crea un bloque de predicción del bloque actual utilizando el índice de imagen de referencia y el vector de movimiento. Cuando se aplica compensación de movimiento con predicción decimal, se aplica el filtro de interpolación seleccionado para crear el bloque de predicción.

- 20 La operación del módulo de procesamiento posterior 260 es la misma que la operación del módulo de procesamiento posterior 160 mostrada en la Figura 1 y, por lo tanto, no se volverá a describir.

La memoria intermedia de imágenes 270 almacena la imagen decodificada procesada posteriormente por el módulo de procesamiento posterior 260 en la unidad de imágenes.

- 25 La Figura 3 es un diagrama que ilustra un método para crear un bloque de intra predicción de acuerdo con la realización de la invención.

En primer lugar, la información de intra predicción del flujo de bits recibido se decodifica por entropía (S110).

- 30 La información de intra predicción incluye el indicador de grupo de modo de intra predicción y el índice de modo de predicción. El indicador de grupo de modo de intra predicción indica si el modo de intra predicción del bloque actual pertenece a un grupo MPM o a un grupo distinto del grupo MPM. El índice de modo de predicción es información que indica un modo de intra predicción específico en el grupo de modo de intra predicción indicado por el indicador de grupo de modo de intra predicción.

- 35 El indicador de grupo de modo de intra predicción puede recibirse en forma de un número entero sin signo. En este caso, el indicador de grupo de modo de intra predicción puede usarse sin decodificación por entropía.

- 40 Como alternativa, el indicador de grupo de modo de intra predicción puede codificarse por entropía de forma adaptativa dependiendo del tipo de un corte actual. Por ejemplo, el indicador de grupo de modo de intra predicción puede codificarse por entropía usando contextos determinados dependiendo del tipo de corte. Por lo tanto, el indicador de grupo de modo de intra predicción puede decodificarse usando los contextos determinados dependiendo del tipo de corte actual. El método de codificación por entropía del índice del modo de predicción varía dependiendo de si el modo de intra predicción pertenece o no al grupo MPM. Por lo tanto, el índice del modo de predicción se decodifica por entropía usando diferentes métodos. Específicamente, cuando el indicador de grupo del modo de intra predicción representa que el modo de intra predicción del bloque actual pertenece al grupo MPM, el índice del modo de predicción se convierte a binario de forma truncada en código Exp-Golomb o de forma unaria truncada y a continuación se codifica por entropía. Por lo tanto, después de adquirir la información binaria realizando la decodificación por entropía, el índice del modo de predicción se reconstruye utilizando los métodos mencionados anteriormente. Cuando el indicador de grupo de modo de intra predicción representa que el modo de intra predicción del bloque actual no pertenece al grupo MPM, el índice de modo de predicción se puede convertir a binario con una longitud fija. Por lo tanto, después de adquirir la información binaria realizando la decodificación por entropía, se puede reconstruir el índice del modo de predicción.

- 55 A continuación, se crea el grupo MPM usando los modos de intra predicción de los bloques vecinos al bloque actual y a continuación se reconstruye el modo de intra predicción del bloque actual usando el grupo MPM (S120). El grupo MPM incluye tres modos de intra predicción. Esto se describirá con referencia a la Figura 4. La Figura 4 es un diagrama que ilustra modos de intra predicción de acuerdo con una realización de la invención.

- 60 (1) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo de un bloque actual están ambos presentes y son diferentes entre sí, el grupo MPM incluye los dos modos de intra predicción y un modo de intra predicción adicional.

- 65 Cuando uno de los dos modos de intra predicción es un modo CC y el otro no es un modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser el modo planar. De manera similar, cuando uno de los dos modos de intra predicción es el modo planar y el otro no es el modo CC, el modo de intra predicción adicional puede ser el modo CC.

Cuando los dos modos de intra predicción son el modo CC y el modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser un modo vertical o un modo horizontal.

- 5 Cuando los dos modos de intra predicción no son el modo CC ni el modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser un modo de intra predicción que tiene direccionalidad entre los dos modos de intra predicción, o el modo CC o el modo planar.

- 10 (2) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual están ambos presentes y son iguales entre sí, el grupo MPM incluye el modo de intra predicción y dos modos de intra predicción adicionales.

- 15 Cuando el modo de intra predicción no es ni el modo CC ni el modo planar, los dos modos de intra predicción adicionales se establecen en dos modos de intra predicción adyacentes al modo de intra predicción. Cuando el modo de intra predicción es el modo CC, los dos modos de intra predicción adicionales pueden ser el modo planar y el modo vertical.

- 20 (3) Cuando solo está presente uno de los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual, el grupo MPM incluye el modo de intra predicción y dos modos de intra predicción adicionales. Los dos modos de intra predicción adicionales se determinan dependiendo del modo de intra predicción.

(4) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual no están presentes en absoluto, el grupo MPM incluye el modo CC, el modo planar y el modo vertical.

- 25 Cuando el indicador de grupo de modo de intra predicción indica el grupo MPM, se selecciona el modo de intra predicción indicado por el índice de modo de predicción del grupo MPM y se determina el modo de intra predicción seleccionado como el modo de intra predicción del bloque actual. El indicador de grupo de modo de intra predicción puede ser información de bandera que representa si el modo de intra predicción del bloque actual pertenece al grupo MPM o a un grupo distinto del grupo MPM.

- 30 Cuando el indicador de grupo de modos de intra predicción no indica el grupo MPM, el módulo de intra predicción intra 240 determina el modo de intra predicción indicado por el índice de modo de predicción fuera de los modos de intra predicción (en lo sucesivo, denominados modos de intra predicción residuales) distintos de los modos de intra predicción pertenecientes al grupo MPM como el modo de intra predicción del bloque actual. Los índices de modo de predicción asignados a los modos de intra predicción residuales varían de acuerdo con la configuración del grupo MPM. Es decir, los índices de modo de predicción decodificados indican índices de modos de intra predicción residuales reorganizados dependiendo de la configuración del grupo MPM. Por lo tanto, el módulo de intra predicción 240 selecciona el modo de intra predicción del bloque actual de los modos de intra predicción residuales dependiendo del índice del modo de predicción decodificado y los modos de intra predicción pertenecientes al grupo MPM.

- 45 Específicamente, los modos de intra predicción residuales del bloque actual se reorganizan en el orden del número de modo y se selecciona el modo de intra predicción correspondiente al índice de modo de predicción recibido como el modo de intra predicción del bloque actual. En este caso, los modos de intra predicción residuales pueden reorganizarse, pero el modo de intra predicción del bloque actual puede determinarse mediante la comparación de los números del modo de intra predicción que pertenecen al grupo MPM con el índice del modo de intra predicción del bloque actual.

- 50 Este método se puede aplicar a un caso donde se asigna el número de modo 2 al modo de CC de los modos no direccionales, se asigna el número de modo 34 al modo planar y se asignan los números de modo direccional a los otros modos. Sin embargo, dado que la probabilidad de seleccionar el modo planar y el modo CC como modo de intra predicción de la corriente es mayor que la de los otros modos direccionales, se asigna un número de modo pequeño (por ejemplo, el número de modo 0) al modo planar y se puede aplicar el método mencionado anteriormente. En este caso, los números de modo de los otros modos de rango inferior aumentan en 1.

- 55 Como alternativa, los índices más bajos pueden asignarse a los modos no direccionales. Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo planar y los modos de intra predicción residuales incluyen el modo planar, el índice del modo de intra predicción puede incluir 0. Por ejemplo, cuando los modos de intra predicción residuales incluyen el modo planar y el modo CC, el modo de intra predicción correspondiente al índice del modo de predicción en un estado donde el modo planar, el modo CC y los modos direccionales están dispuestos en este orden puede establecerse como el modo de intra predicción del bloque actual. Por ejemplo, el número de modo 0 y el número de modo 1 pueden asignarse al modo planar, el modo CC, respectivamente, o el número modo 0 y el número de modo 1 pueden asignarse al modo CC y al modo planar, respectivamente. En este caso, el índice del modo de intra predicción del bloque actual puede compararse con los números de modo de intra predicción que pertenecen al grupo MPM para determinar el modo de intra predicción del bloque actual.

A continuación, se determina el tamaño del bloque de predicción usando información que indica el tamaño de transformada del bloque actual (S130).

5 Cuando el tamaño del bloque de predicción es igual al tamaño del bloque actual, se crea el bloque de predicción utilizando el modo de intra predicción del bloque actual y los píxeles de referencia del bloque actual. Los píxeles de referencia son píxeles reconstruidos o creados previamente al bloque actual.

10 Cuando el tamaño del bloque de predicción es más pequeño que el tamaño del bloque actual, es decir, cuando el bloque actual se puede dividir en varios subbloques y se realiza la intra predicción en el mismo, el mismo modo de intra predicción (es decir, el modo de intra predicción del bloque actual) se utiliza para crear el bloque de predicción de cada subbloque. Los bloques de predicción del segundo subbloque o subbloques subsiguientes al mismo en el orden de decodificación se crean utilizando los píxeles reconstruidos de los subbloques anteriores. Por lo tanto, después de crear el bloque de predicción, el bloque residual y el bloque reconstruido en unidades de subbloques, se crea el bloque de predicción del siguiente subbloque.

15 A continuación, se determina si los píxeles de referencia del bloque correspondiente al tamaño del bloque de predicción son todos válidos (S140). Los píxeles de referencia son píxeles previamente decodificados y reconstruidos. Cuando se determina que al menos uno de los píxeles de referencia no es válido, se crea el píxel de referencia (S150).

20 Específicamente, cuando se determina que los píxeles de referencia no son válidos en absoluto, los valores de los píxeles de referencia se reemplazan con valores de 2^{L-1} . En este punto, L representa el número de bits que representan la escala de grises de los componentes de luma.

25 Cuando los píxeles de referencia válidos están presentes en una sola dirección con respecto a la posición del píxel de referencia no válido, se copia el píxel de referencia más cercano de los píxeles de referencia válidos para crear los píxeles de referencia.

30 Cuando están presentes píxeles de referencia válidos en ambas direcciones con respecto a la posición del píxel de referencia no válido, se puede copiar el píxel de referencia ubicado en la posición más cercana en una dirección predeterminada o se puede promediar dos píxeles de referencia más cercanos en ambas direcciones para crear los píxeles de referencia.

35 A continuación, se determina si los píxeles de referencia deben filtrarse (S160). Los píxeles de referencia se filtran de forma adaptativa dependiendo del modo de intra predicción reconstruido y el tamaño del bloque de predicción (S170).

40 Los píxeles de referencia no se filtran cuando el modo de intra predicción es el modo CC. Cuando los modos de intra predicción son el modo vertical y el modo horizontal, el módulo de intra predicción 240 no filtra tampoco los píxeles de referencia. Sin embargo, cuando los modos de intra predicción son modos direccionales distintos del modo vertical y del modo horizontal, los píxeles de referencia se filtran de forma adaptativa dependiendo del modo de intra predicción y el tamaño del bloque de predicción. Cuando el tamaño del bloque de predicción es 4x4, los píxeles de referencia no se filtran para disminuir la complejidad independientemente del modo de intra predicción.

45 El filtrado sirve para suavizar la variación en el valor de píxel entre píxeles de referencia y utiliza un filtro de paso bajo. El filtro de paso bajo puede ser [1, 2, 1], que es un filtro de 3 derivaciones o [1, 2, 4, 2, 1], que es un filtro de 5 derivaciones. Cuando el tamaño del bloque de predicción varía entre 8x8 a 32x32, los píxeles de referencia se filtran en más modos de intra predicción con un aumento en el tamaño del bloque de predicción.

50 A continuación, se crea el bloque de predicción dependiendo del modo de intra predicción (S180). Los píxeles de referencia utilizados para el bloque de predicción pueden ser píxeles que se filtran de forma adaptativa dependiendo del tamaño del bloque de predicción y el modo de intra predicción.

55 En el modo CC, los valores promedio de N píxeles de referencia superiores ubicados en posiciones de (x=0, N-1, y=-1), M píxeles de referencia izquierdos ubicados en posiciones de (x=-1, y=0, M-1), y el píxel de esquina ubicado en una posición de (x=-1, y=-1) puede determinarse como los píxeles de predicción del bloque de predicción. Sin embargo, los píxeles de predicción vecinos a los píxeles de referencia se pueden crear usando una media ponderada del valor promedio y el píxel de referencia vecino al píxel de predicción. En el modo planar, los píxeles de predicción se pueden crear de la misma manera que en el modo CC.

60 En el modo vertical, los píxeles de referencia ubicados en la dirección vertical se establecen en los píxeles de predicción. Sin embargo, el píxel de predicción vecino al píxel de referencia izquierdo se puede crear usando el píxel de referencia ubicado en la dirección vertical y la variación entre los píxeles de referencia izquierdos. La variación representa la variación entre el píxel de referencia de la esquina y el píxel de referencia izquierdo vecino al píxel de predicción. En el modo horizontal, los píxeles de predicción se pueden crear de la misma manera que en el modo vertical, excepto por la dirección.

65

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad 300 de creación de bloques de intra predicción. La unidad de creación de bloque de intra predicción 300 incluye un módulo de análisis 310, un módulo de decodificación de modo de predicción 320, un módulo de determinación de tamaño de bloque de predicción 330, un módulo de determinación de validez de píxel de referencia 340, un módulo de creación de píxel de referencia 350, un módulo de filtrado de píxel de referencia 360, un módulo de creación de bloques de predicción 370.

El módulo de análisis 310 decodifica por entropía un flujo de bits recibido a información de intra predicción adquirida e información de tamaño de bloque de transformada.

La información de intra predicción incluye un indicador de grupo de modo de intra predicción y un índice de modo de predicción. El indicador de grupo de modo de intra predicción representa a cuál de un grupo MPM y un grupo distinto del grupo MPM pertenece el modo de intra predicción de un bloque actual. El índice de modo de predicción es información que representa un modo de intra predicción específico en el grupo de modo de intra predicción indicado por el indicador de grupo de modo de intra predicción. El método de decodificación por entropía de la información de intra predicción es el mismo que en la etapa S110 de la Figura 3.

La información del tamaño del bloque de transformada incluye al menos una bandera (split_transform_flag) que representa el tamaño del bloque de transformada y que se transmite desde un codificador.

El módulo de decodificación del modo de predicción 320 crea un grupo MPM usando los modos de intra predicción de bloques vecinos a un bloque actual y reconstruye el modo de intra predicción del bloque actual usando el grupo MPM y la información de intra predicción codificada por entropía. El grupo MPM incluye tres modos de intra predicción.

(1) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo de un bloque actual están ambos presentes y son diferentes entre sí, el grupo MPM incluye los dos modos de intra predicción y un modo de intra predicción adicional.

Cuando uno de los dos modos de intra predicción es un modo CC y el otro no es un modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser el modo planar. De manera similar, cuando uno de los dos modos de intra predicción es el modo planar y el otro no es el modo CC, el modo de intra predicción adicional puede ser el modo CC.

Cuando los dos modos de intra predicción son el modo CC y el modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser un modo vertical o un modo horizontal.

Cuando los dos modos de intra predicción no son el modo CC ni el modo planar, el modo de intra predicción adicional puede ser un modo de intra predicción que tiene direccionalidad entre los dos modos de intra predicción, o el modo CC o el modo planar.

(2) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual están ambos presentes y son iguales entre sí, el grupo MPM incluye el modo de intra predicción y dos modos de intra predicción adicionales.

Cuando el modo de intra predicción no es ni el modo CC ni el modo planar, los dos modos de intra predicción adicionales se establecen en dos modos de intra predicción adyacentes al modo de intra predicción. Cuando el modo de intra predicción es el modo CC, los dos modos de intra predicción adicionales pueden ser el modo planar y el modo vertical.

(3) Cuando solo está presente uno de los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual, el grupo MPM incluye el modo de intra predicción y dos modos de intra predicción adicionales. Los dos modos de intra predicción adicionales se determinan dependiendo del modo de intra predicción.

(4) Cuando los modos de intra predicción de los bloques superior e izquierdo del bloque actual no están presentes en absoluto, el grupo MPM incluye el modo CC, el modo planar y el modo vertical.

Cuando el indicador de grupo de modo de intra predicción indica el grupo MPM, se selecciona el modo de intra predicción indicado por el índice de modo de predicción del grupo MPM y se determina el modo de intra predicción seleccionado como el modo de intra predicción del bloque actual. El indicador de grupo de modo de intra predicción puede ser información de bandera que representa si el modo de intra predicción del bloque actual pertenece al grupo MPM o a un grupo distinto del grupo MPM.

Cuando el indicador de grupo de modos de intra predicción no indica el grupo MPM, el módulo de intra predicción intra 240 determina el modo de intra predicción indicado por el índice de modo de predicción fuera de los modos de intra predicción (en lo sucesivo, denominados modos de intra predicción residuales) distintos de los modos de intra predicción pertenecientes al grupo MPM como el modo de intra predicción del bloque actual. Los índices de modo de

predicción asignados a los modos de intra predicción residuales varían de acuerdo con la configuración del grupo MPM. Es decir, los índices de modo de predicción decodificados indican índices de modos de intra predicción residuales reorganizados dependiendo de la configuración del grupo MPM. Por lo tanto, el módulo de intra predicción 240 selecciona el modo de intra predicción del bloque actual de los modos de intra predicción residuales dependiendo del índice del modo de predicción decodificado y los modos de intra predicción pertenecientes al grupo MPM.

Específicamente, los modos de intra predicción residuales del bloque actual se reorganizan en el orden del número de modo y se selecciona el modo de intra predicción correspondiente al índice de modo de predicción recibido como el modo de intra predicción del bloque actual. En este caso, los modos de intra predicción residuales pueden reorganizarse, pero el modo de intra predicción del bloque actual puede determinarse mediante la comparación de los números del modo de intra predicción que pertenecen al grupo MPM con el índice del modo de intra predicción del bloque actual.

El método de construcción de grupos MPM se puede aplicar a un caso donde se asigna el número de modo 2 al modo de CC de los modos no direccionales, se asigna el número de modo 34 al modo planar y se asignan los números de modo direccional a los otros modos. Sin embargo, dado que la probabilidad de seleccionar el modo planar y el modo CC como modo de intra predicción de la corriente es mayor que la de los otros modos direccionales, se asigna un número de modo pequeño (por ejemplo, el número de modo 0) al modo planar y se puede aplicar el método mencionado anteriormente. En este caso, los números de modo de los otros modos de rango inferior aumentan en 1.

Como alternativa, los índices más bajos pueden asignarse a los modos no direccionales. Por ejemplo, cuando el modo de intra predicción del bloque actual es el modo planar y los modos de intra predicción residuales incluyen el modo planar, el índice del modo de intra predicción puede incluir 0. Por ejemplo, cuando los modos de intra predicción residuales incluyen el modo planar y el modo CC, el modo de intra predicción correspondiente al índice del modo de predicción en un estado donde el modo planar, el modo CC y los modos direccionales están dispuestos en este orden puede establecerse como el modo de intra predicción del bloque actual. Por ejemplo, el número de modo 0 y el número de modo 1 pueden asignarse al modo planar, el modo CC, respectivamente, o el número modo 0 y el número de modo 1 pueden asignarse al modo CC y al modo planar, respectivamente. En este caso, el índice del modo de intra predicción del bloque actual puede compararse con los números de modo de intra predicción que pertenecen al grupo MPM para determinar el modo de intra predicción del bloque actual.

El módulo de determinación del tamaño del bloque de predicción 330 determina el tamaño del bloque de predicción del bloque actual utilizando el tamaño de transformada del bloque. El tamaño del bloque de predicción puede tener el tamaño del bloque actual o el tamaño de los subbloques del bloque actual.

Cuando el tamaño del bloque de predicción es igual al tamaño del bloque actual, se crea el bloque de predicción utilizando el modo de intra predicción del bloque actual y los píxeles de referencia del bloque actual. Los píxeles de referencia son píxeles reconstruidos o creados previamente al bloque actual.

Cuando el tamaño del bloque de predicción es más pequeño que el tamaño del bloque actual, es decir, cuando el bloque actual se puede dividir en varios subbloques y se realiza la intra predicción en el mismo, el mismo modo de intra predicción (es decir, el modo de intra predicción del bloque actual) se utiliza para crear el bloque de predicción de cada subbloque. Los bloques de predicción del segundo subbloque o subbloques subsiguientes al mismo en el orden de decodificación se crean utilizando los píxeles reconstruidos de los subbloques anteriores. Por lo tanto, después de crear el bloque de predicción, el bloque residual y el bloque reconstruido en unidades de subbloques, se crea el bloque de predicción del siguiente subbloque.

El módulo de determinación de validez de píxel de referencia 340 determina si los píxeles de referencia del bloque correspondiente al tamaño del bloque de predicción son todos válidos. Los píxeles de referencia son píxeles previamente decodificados y reconstruidos.

Cuando se determina que al menos uno de los píxeles de referencia no es válido, el módulo de determinación de validez de píxel de referencia 340 crea el píxel de referencia.

Específicamente, cuando se determina que los píxeles de referencia no son válidos en absoluto, los valores de los píxeles de referencia se reemplazan con valores de 2^{L-1} . En este punto, L representa el número de bits que representan la escala de grises de los componentes de luma.

Cuando los píxeles de referencia válidos están presentes en una sola dirección con respecto a la posición del píxel de referencia no válido, se copia el píxel de referencia más cercano de los píxeles de referencia válidos para crear los píxeles de referencia.

Cuando están presentes píxeles de referencia válidos en ambas direcciones con respecto a la posición del píxel de referencia no válido, se puede copiar el píxel de referencia ubicado en la posición más cercana en una dirección

predeterminada o se puede promediar dos píxeles de referencia más cercanos en ambas direcciones para crear los píxeles de referencia.

5 El módulo de filtrado de píxel de referencia 360 determina si los píxeles de referencia deben filtrarse. Los píxeles de referencia se filtran de forma adaptativa dependiendo del modo de intra predicción reconstruido y el tamaño del bloque de predicción.

10 Los píxeles de referencia no se filtran cuando el modo de intra predicción es el modo CC. Cuando los modos de intra predicción son el modo vertical y el modo horizontal, el módulo de intra predicción 240 no filtra tampoco los píxeles de referencia. Sin embargo, cuando los modos de intra predicción son modos direccionales distintos del modo vertical y del modo horizontal, los píxeles de referencia se filtran de forma adaptativa dependiendo del modo de intra predicción y el tamaño del bloque de predicción. Cuando el tamaño del bloque de predicción es 4x4, los píxeles de referencia no se filtran para disminuir la complejidad independientemente del modo de intra predicción. El filtrado sirve para suavizar la variación en el valor de píxel entre píxeles de referencia y utiliza un filtro de paso bajo. El filtro de paso bajo puede ser [1, 2, 1], que es un filtro de 3 derivaciones o [1, 2, 4, 2, 1], que es un filtro de 5 derivaciones. Cuando el tamaño del bloque de predicción varía entre 8x8 a 32x32, los píxeles de referencia se filtran en más modos de intra predicción con un aumento en el tamaño del bloque de predicción.

20 El módulo de creación de bloques de predicción 370 crea el bloque de predicción dependiendo del modo de intra predicción. Los píxeles de referencia utilizados para el bloque de predicción pueden ser píxeles que se filtran de forma adaptativa dependiendo del tamaño del bloque de predicción y el modo de intra predicción.

25 En el modo CC, los valores promedio de N píxeles de referencia superiores ubicados en posiciones de (x=0, ..., N-1, y=-1), M píxeles de referencia izquierdos ubicados en posiciones de (x=-1, y=0, ..., M-1), y el píxel de esquina ubicado en una posición de (x=-1, y=-1) puede determinarse como los píxeles de predicción del bloque de predicción. Sin embargo, los píxeles de predicción vecinos a los píxeles de referencia se pueden crear usando una media ponderada del valor promedio y el píxel de referencia vecino al píxel de predicción. En el modo planar, los píxeles de predicción se pueden crear de la misma manera que en el modo CC.

30 En el modo vertical, los píxeles de referencia ubicados en la dirección vertical se establecen en los píxeles de predicción. Sin embargo, cada píxel de predicción vecino al píxel de referencia izquierdo se puede crear usando el píxel de referencia ubicado en la dirección vertical y la variación entre los píxeles de referencia izquierdos. La variación representa la variación entre el píxel de referencia de la esquina y el píxel de referencia izquierdo vecino al píxel de predicción. En el modo horizontal, los píxeles de predicción se pueden crear de la misma manera que en el modo vertical, excepto por la dirección.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una secuencia de reconstrucción de bloques residuales de acuerdo con la realización de la invención.

40 Una señal residual recibida en la unidad de un bloque o un subbloque actual se decodifica para crear un bloque de cuantificación bidimensional (S210).

El bloque de cuantificación se cuantifica a la inversa usando un parámetro de cuantificación (S220).

45 El bloque cuantificado a la inversa se transforma a la inversa para reconstruir un bloque residual (S230).

50 La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una secuencia de reconstrucción de parámetros de cuantificación de acuerdo con la realización de la invención. La secuencia de reconstrucción de parámetros de cuantificación puede realizarse por la unidad de cuantificación inversa 220 mostrada en la Figura 2.

Se reconstruye (S310) un tamaño mínimo de CU (en lo sucesivo, denominado tamaño mínimo de CU de cuantificación mínima) que permite cambiar el parámetro de cuantificación.

55 El tamaño mínimo de CU de cuantización se puede señalar utilizando uno de los siguientes métodos.

60 En un primer método, se puede indicar si un QP debe cambiarse en la unidad de LCU o puede cambiarse adicionalmente en una sub CU del mismo usando `cu_qp_delta_enabled_flag` incluida en un conjunto de parámetros de secuencia. Cuando el valor de `cu_qp_delta_enabled_flag` es 1, es decir, cuando se posibilita el cambio de QP, en una CU más pequeña que la LCU, puede señalizarse el tamaño mínimo de la CU de cuantificación usando `max_cu_qp_delta_depth` incluido en un conjunto de parámetros de imagen.

65 En un segundo método, el tamaño mínimo de CU de cuantificación se señala utilizando una pieza de información (`cu_qp_delta_depth`) a través de codificación conjunta en lugar de transmitir tanto `cu_qp_delta_enabled_flag` como `max_cu_qp_delta_depth`. Es decir, la información relacionada con el tamaño mínimo de CU de cuantificación no se transmite desde el conjunto de parámetros de secuencia, sino que se transmite el tamaño mínimo de CU de cuantificación usando `cu_qp_delta_depth` a través del conjunto de parámetros de imagen. En consecuencia, es

posible reducir el número de bits requeridos para transmitir la información sobre el tamaño mínimo de CU de cuantificación y ajustar de forma adaptativa el tamaño que permite cambiar el parámetro de cuantificación por PPS, mejorando de esta manera el rendimiento de codificación.

- 5 Se calcula un predictor de parámetros de cuantificación basándose en el tamaño mínimo de CU de cuantificación (S320). El predictor de parámetros de cuantificación se puede crear usando el parámetro de cuantificación izquierdo de la CU actual y el parámetro de cuantificación superior de la CU actual. Por ejemplo, el valor promedio del parámetro de cuantificación izquierdo y el parámetro de cuantificación superior se pueden establecer como el predictor de parámetro de cuantificación.
- 10 El predictor de parámetro de cuantificación y el parámetro de cuantificación residual recibido se añaden para reconstruir el parámetro de cuantificación (S330).
- 15 Cuando la CU actual es igual o mayor que el tamaño mínimo de CU de cuantificación, se reconstruye el parámetro de cuantificación de la CU actual. Sin embargo, cuando la CU actual es más pequeña que el tamaño mínimo de CU de cuantificación, las varias CU incluidas en el tamaño mínimo de CU de cuantificación tienen el mismo parámetro de cuantificación.

REIVINDICACIONES

1. Un método de decodificación de creación de un bloque reconstruido, comprendiendo el método:

5 obtener un indicador de grupo de modo de intra predicción y un índice del modo de predicción a partir de un flujo de bits recibido;

10 decodificar un modo de intra predicción utilizando el indicador de grupo de modo de intra predicción, el índice del modo de predicción y un grupo de modos más probables, MPM, en donde el grupo MPM se genera utilizando modos de intra predicción de bloques izquierdo y superior de un bloque actual, y el grupo MPM incluye tres modos intra predicción;

15 construir, mediante un modo de intra predicción (240), un bloque de predicción utilizando el modo de intra predicción y píxeles de referencia;

20 cuantificar a la inversa, mediante un módulo de cuantificación inversa (220), una señal residual recibida utilizando un parámetro de cuantificación para crear un bloque cuantificado y transformar a la inversa el bloque cuantificado para crear un bloque residual, en donde el parámetro de cuantificación se genera añadiendo un predictor de parámetro de cuantificación a un parámetro de cuantificación residual, y en donde se crea el predictor de parámetro de cuantificación utilizando un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación izquierda de una unidad de codificación actual y un parámetro de cuantificación de una unidad de codificación superior de la unidad de codificación actual; y

25 añadir, mediante un módulo de adición (280), el bloque de predicción y el bloque residual para crear un bloque reconstruido, y

30 en donde se determina un modo de intra predicción del bloque actual como un modo de intra predicción indicado por el índice del modo de predicción en el grupo MPM cuando el indicador de grupo de modo de intra predicción indica el grupo MPM, y el modo de intra predicción del bloque actual se determina fuera de los modos de intra predicción distintos a los tres modos de intra predicción en el grupo de modos MPM utilizando los tres modos de intra predicción del grupo de modos MPM y el índice del modo de predicción cuando el indicador de grupo de modo de intra predicción no indica el grupo MPM.

35 en donde cuando los modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior no son iguales entre sí y unos modos de intra predicción adicionales, el grupo MPM incluye los modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior y un modo vertical, en donde el modo de intra predicción no direccional son un modo planar y un modo CC.

40 2. El método de creación de un bloque reconstruido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cuando los modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior no son iguales entre sí y unos modos de intra predicción direccional, el grupo MPM incluye los modos de intra predicción de los bloques izquierdo y superior y un modo planar.

45 3. El método de creación de un bloque reconstruido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se asigna el número de modo 0 al modo planar.

50 4. El método de creación de un bloque reconstruido de acuerdo con la reivindicación 1, si un índice del modo de predicción de codificación por entropía varía dependiendo de si el modo de intra predicción pertenece al grupo MPM o no.

FIG. 1

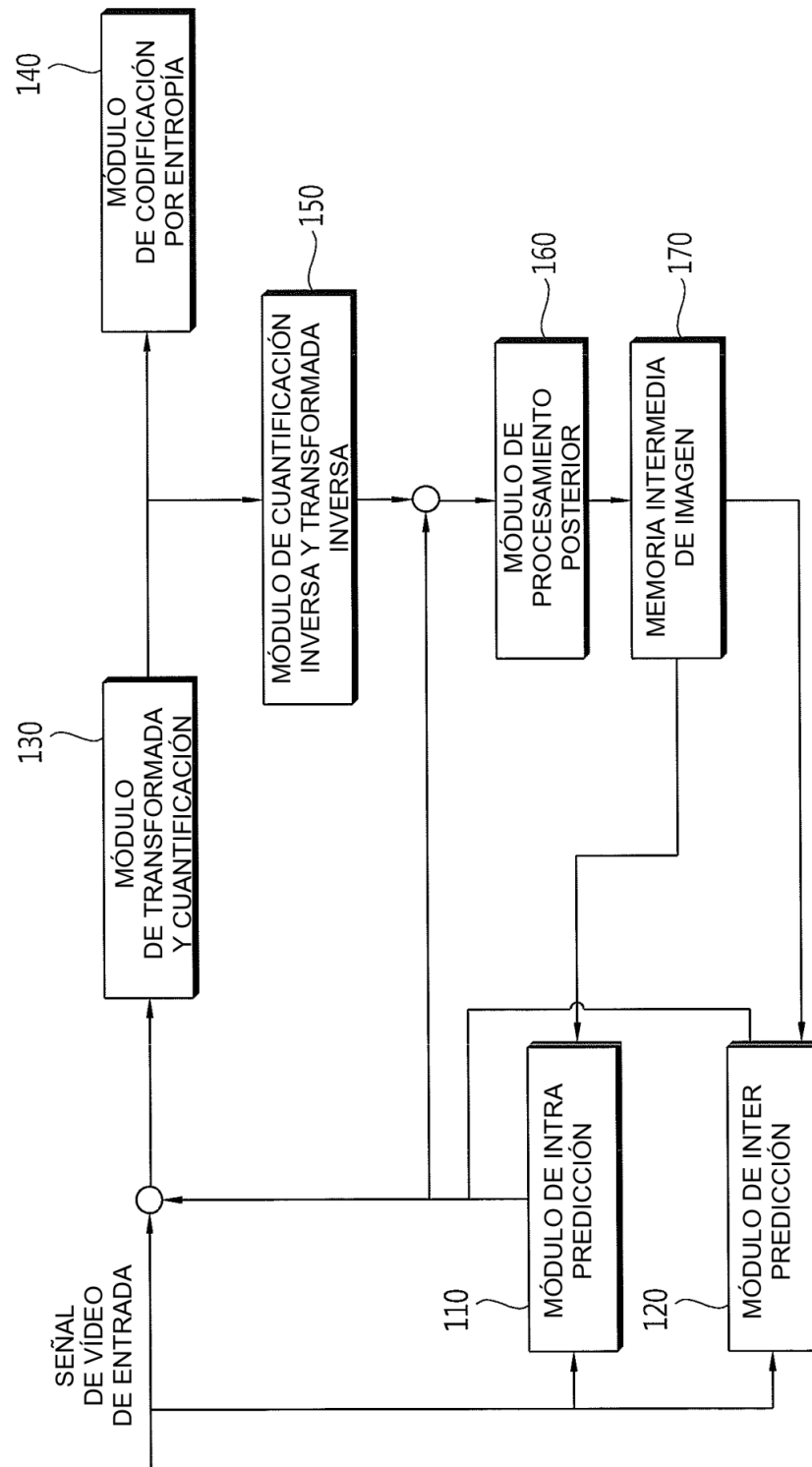


FIG. 2

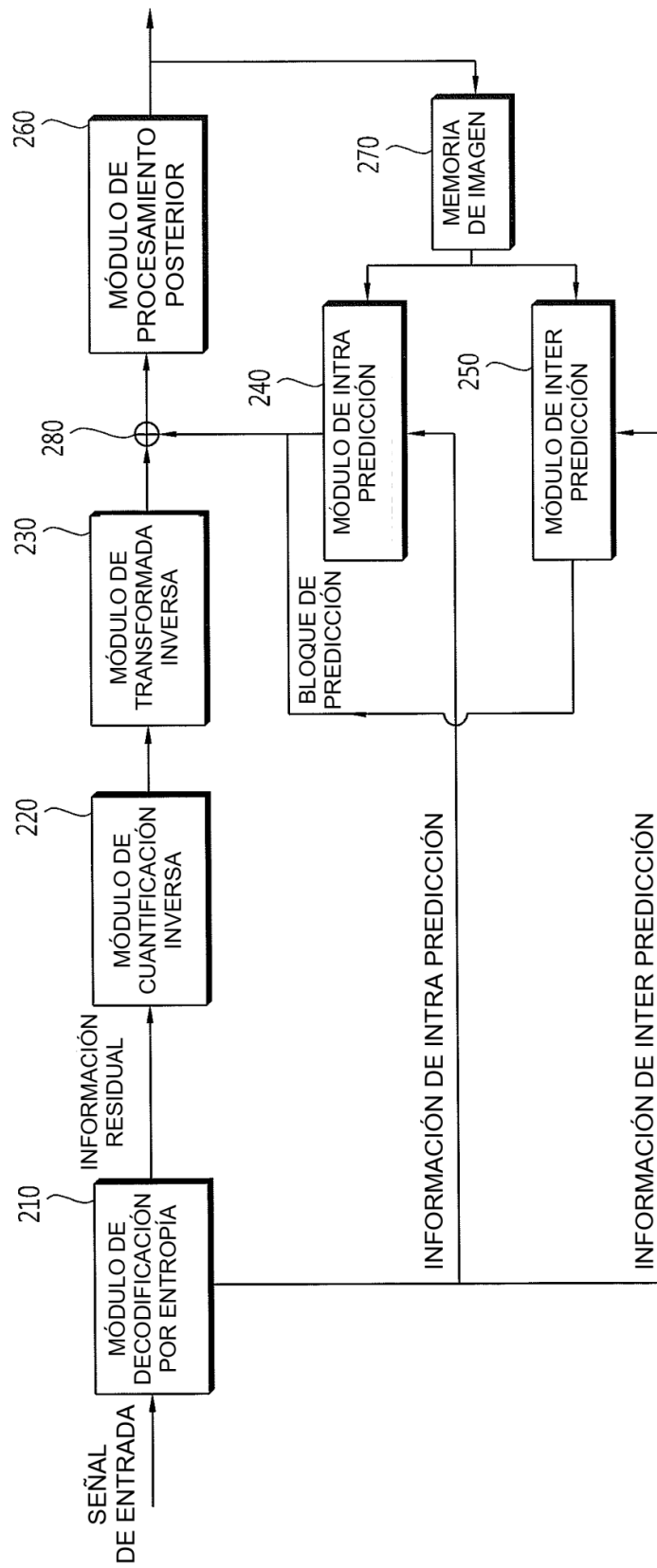


FIG. 3

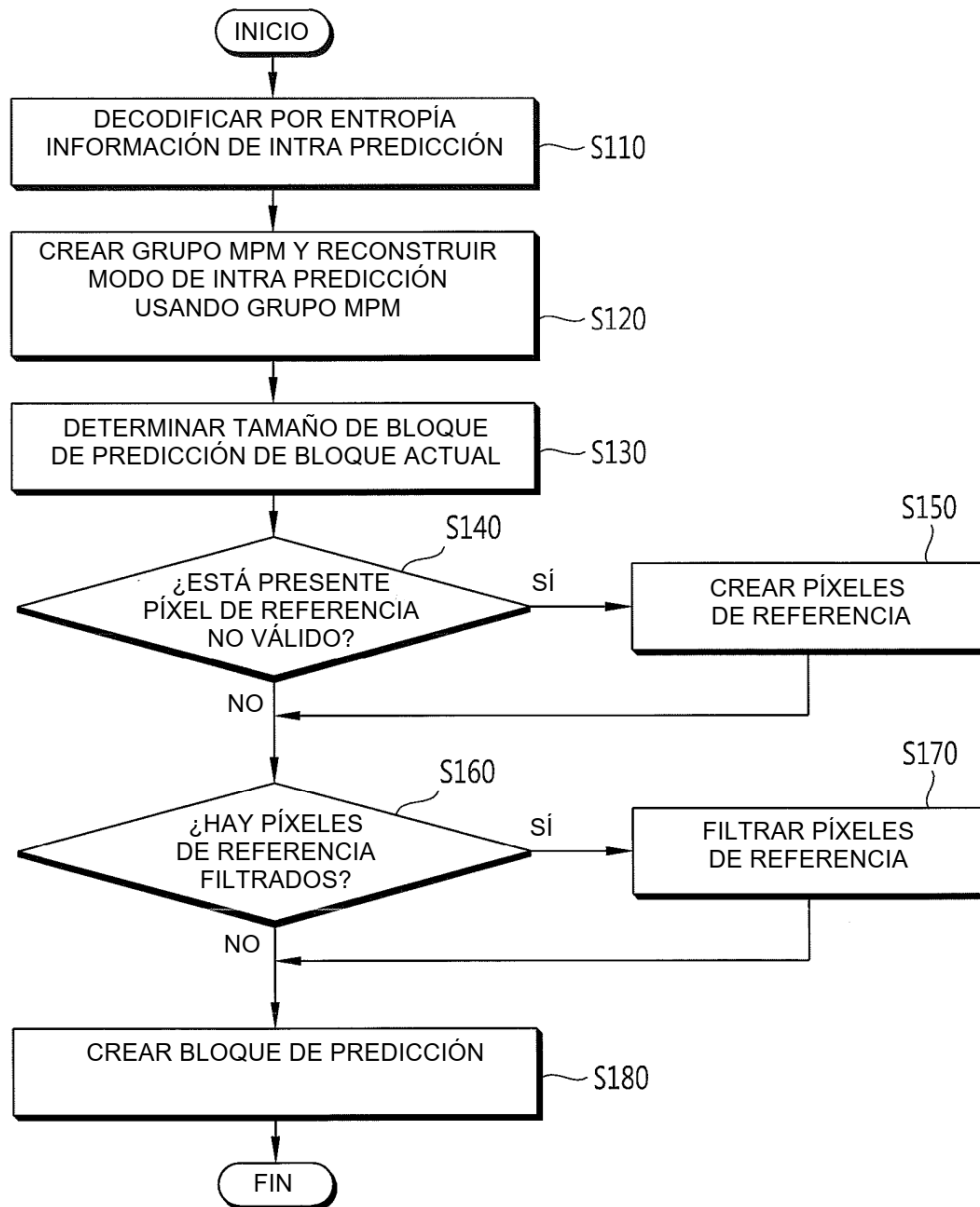


FIG. 4

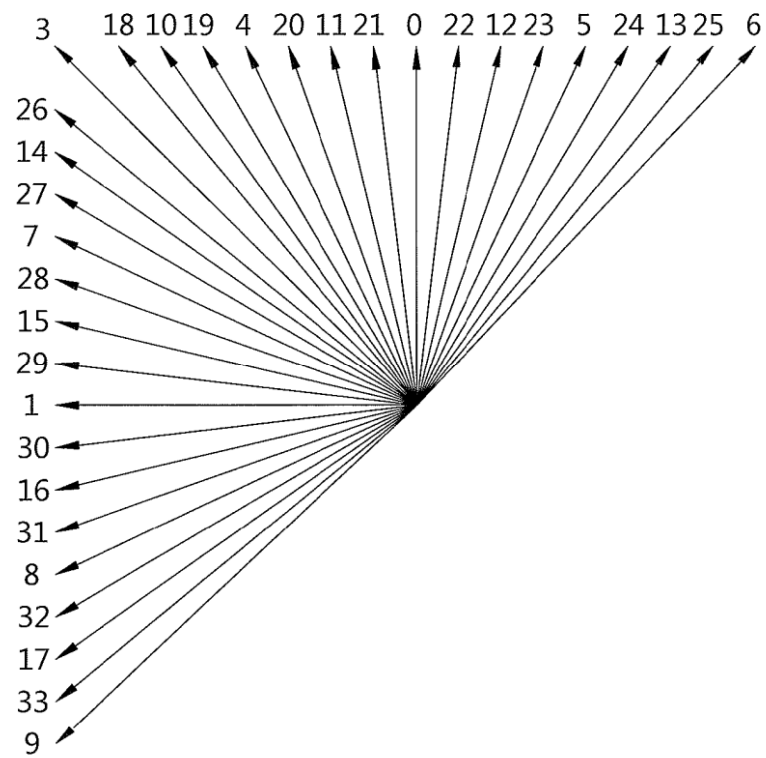


FIG. 5

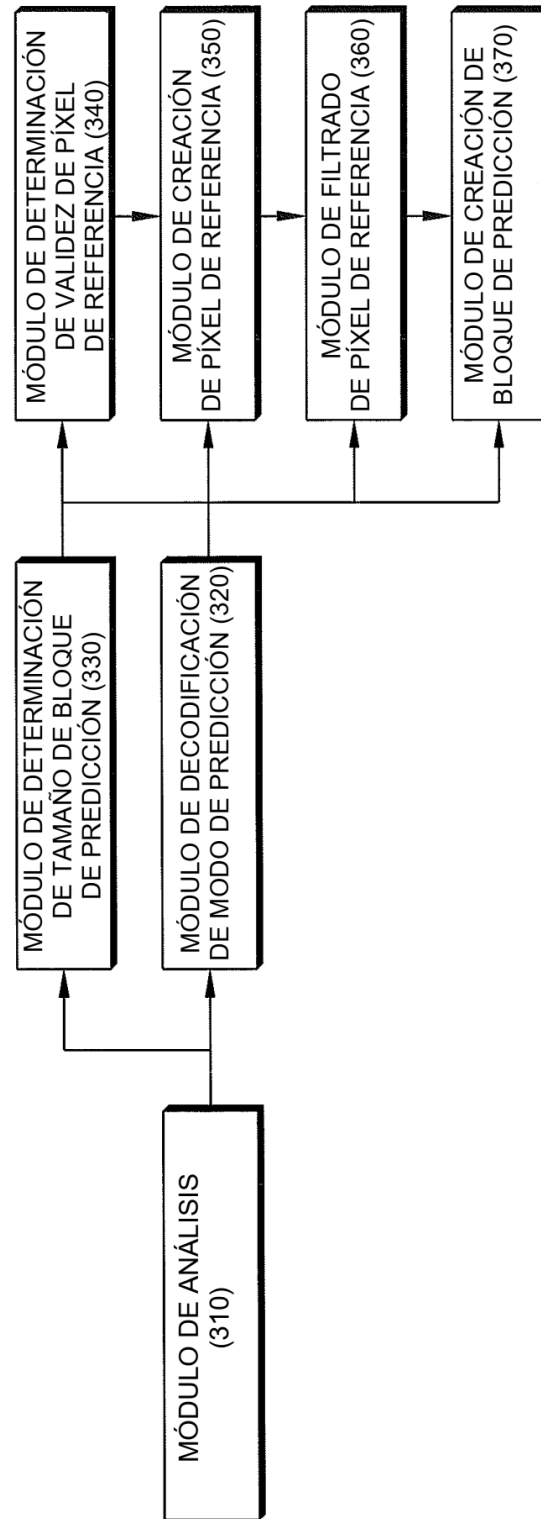


FIG. 6

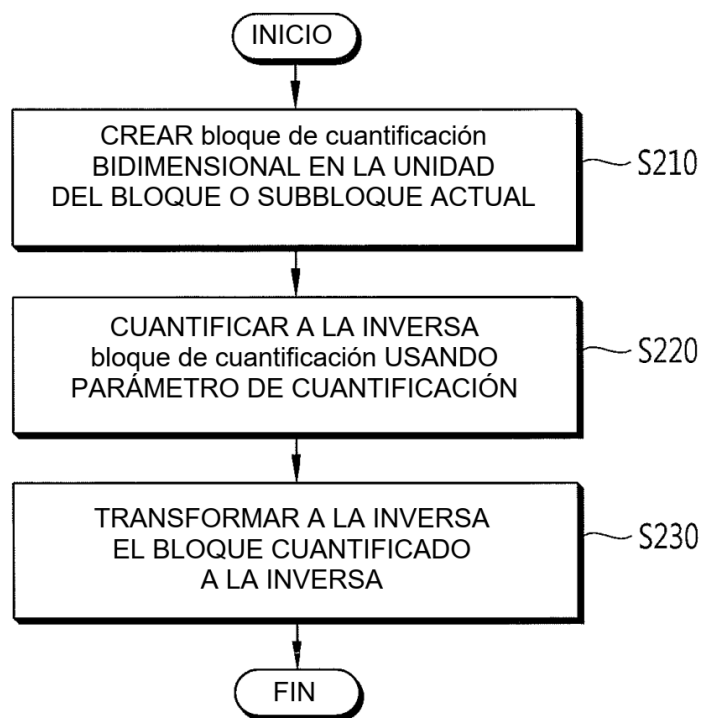


FIG. 7

