

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 827**

51 Int. Cl.:

<b>H04N 19/12</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/61</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/82</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/86</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/107</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/117</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/119</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/136</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/157</b>	(2014.01)
<b>H04N 19/176</b>	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2011 E 16185974 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 3119091**

54 Título: **Equipo de filtrado de imagen y procedimiento, y equipo de codificación/descodificación de vídeo y procedimiento que emplea el mismo**

30 Prioridad:

**12.05.2010 KR 20100044687**  
**20.05.2010 KR 20100047302**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.02.2018**

73 Titular/es:

**SK TELECOM CO., LTD. (100.0%)**  
**11, Euljiro 2-ga, Jung-gu**  
**Seoul 100-999, KR**

72 Inventor/es:

**SONG, JINHAN;**  
**LIM, JEONGYEON;**  
**LEE, YUNGLYUL;**  
**MOON, JOOHEE;**  
**KIM, HAEKWANG;**  
**JEON, BYEUNGWOO;**  
**HAN, JONGKI;**  
**KIM, DAEYEON y**  
**HONG, SUNGWOOK**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 655 827 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

Equipo de filtrado de imagen y procedimiento, y equipo de codificación/descodificación de vídeo y procedimiento que emplea el mismo.

5

Campo técnico

**[0001]** La presente descripción se refiere a un procedimiento y equipo de filtrado de imágenes y a un equipo de codificación/descodificación de vídeo y procedimiento empleando el mismo. Más concretamente, la presente descripción se refiere a un procedimiento y equipo de filtrado de imágenes que puede aplicarse a un equipo para buscar un tipo de subbloque apropiado para cuando se usa un macrobloque  $M \times N$  ( $M$  y  $N$ : números naturales) en la codificación/descodificación y compresión y reconstrucción a través de la transformada/cuantificación del bloque apropiado para el tipo examinado, y puede mejorar la eficiencia de la codificación/descodificación mediante el reconocimiento del tamaño de transformación determinado por la secuencia de bits o varias informaciones y aplicando un filtrado a un límite de transformada con el número de píxeles a filtrarse y el procedimiento de filtrado modificado según el tamaño de transformación, y se refiere a un equipo de codificación/descodificación y procedimiento empleando el mismo.

Antecedentes

20

**[0002]** Las aseveraciones de esta sección simplemente proporcionan antecedentes relacionados con la presente descripción y pueden no constituir la técnica anterior.

**[0003]** El grupo Moving Picture Experts (MPEG) y el grupo Video Coding Experts (VCEG) llegaron un paso más allá de los métodos estándares MPEG-4 Parte 2 y H.263 para desarrollar una tecnología de compresión de vídeo mejor y más sobresaliente. El nuevo estándar se conoce como H.264/AVC (Codificación de Vídeo Avanzada, en inglés, Advanced Video Coding) y fue lanzada al mercado de forma simultánea al MPEG-4 Parte 10 AVC y la Recomendación H.264 del UIT-T. Las transformadas que usan el estándar H.264/AVC son conocidas por Wien M: "Transformadas de tamaño de bloque variable para H.264/AVC", transacciones IEEE en circuitos y sistemas para tecnología de vídeo, 2003. Por otra parte, el documento WO 2010/039822 A2 se refiere a una codificación de vídeo empleando transformadas mayores que  $4 \times 4$  y  $8 \times 8$ .

**[0004]** En el estándar H.264/AVC, se genera una señal residual al realizar un proceso de intra/inter predicción en unidades de un macrobloque que tiene varios tipos de subbloques, y la codificación se realiza tras reducir el número de bits mediante un proceso de transformada/quantificación en la señal residual generada. En un procedimiento convencional de codificación basado en un macrobloque, un codificador divide una imagen de entrada en un macrobloque de  $16 \times 16$ , genera un coeficiente de frecuencia al aplicar una transformada entera diseñada basada en la transformada de coseno discreta (DCT, del inglés *Discrete Cosine Transform*)  $4 \times 4$  o  $8 \times 8$ , al bloque residual generado, y cuantifica el coeficiente de frecuencia de acuerdo con un parámetro de cuantificación (QP, del inglés *quantization parameter*) predeterminado. Además, se reduce el efecto de bloqueo causado por el proceso transformada/cuantificación mediante filtrado de bucle.

**[0005]** El filtrado de bucle en H.264/AVC (filtrado de desbloqueo) se realiza en unidades de macrobloques como el bloque  $16 \times 16$ , el bloque  $8 \times 8$  y el bloque  $4 \times 4$ . El principal propósito del filtrado de bucle es eliminar el efecto de bloqueo, y tal efecto de bloqueo se genera, no en unidades de macrobloque sino en unidad de transformada. Ya que H.264/AVC realiza el filtrado de bucle en los límites de un macrobloque de  $16 \times 16$  y en los bloques de un  $4 \times 4$  y  $8 \times 8$ , es inadecuado para un tamaño de bloque  $M \times N$  ( $M$  puede ser igual a  $N$ ) y transformada  $P \times Q$  ( $P$  puede ser igual a  $Q$ ) y tiene el problema de aplicar un coeficiente de filtrado y profundidad (el número de píxeles a filtrarse) que sea inadecuado para la transformada  $P \times Q$ , a un límite de filtrado. Además, tiene el problema de fallar en aplicar una fuerza de filtrado variable y el número de píxeles, cuando el tamaño del bloque y de la transformada aumentan. Por lo tanto, cuando se usan varios tamaños de bloque y transformadas en tecnología de cifrado/descifrado de vídeo de alta calidad para desarrollarse en el futuro, no se puede eliminar el efecto de bloqueo de forma efectiva mediante filtrado de bucle, lo que lleva a una degradación en el funcionamiento subjetivo/objetivo.

55 Descripción

Problema técnico

**[0006]** Por lo tanto, para resolver los problemas anteriormente mencionados, la presente descripción busca

mejorar el funcionamiento del cifrado/descifrado mediante el uso de varios tipos de transformadas cuadradas o rectangulares en el funcionamiento del cifrado en unidades de un macrobloque adecuado para un vídeo, realizando un filtrado de bucle en cada límite de transformada al reconocer la información de varios tipos de transformadas aplicadas a cada bloque, usando una secuencia de bits o varios tipos de información, y aplicando varios tipos de filtrado al determinar el número efectivo de píxeles de filtrado y un método efectivo de filtrado de acuerdo con el tamaño de bloque y el tamaño de la transformada.

Resumen

- 10 **[0007]** Una forma de realización de la presente descripción presenta un equipo de codificación/descodificación que incluye: una unidad de codificación de vídeo para generar un bloque previsto mediante la predicción de un bloque actual, que genera un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual, transformando/cuantificando el bloque residual según el tipo de bloque del bloque actual, generando datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado, descodificando un
- 15 bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado, generando un bloque reconstruido mediante la adición del bloque previsto al bloque residual descodificado, y filtrando una región limítrofe entre los bloques reconstruidos y un bloque adyacente según el tipo de transformada; y una unidad de descodificación de vídeo para dar salida a un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados, descodificando un bloque residual mediante la
- 20 cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación, generando un bloque previsto al predecir el bloque actual, reconstruyendo el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto, y filtrando una región limítrofe entre un bloque actual reconstruido y un bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificación.
- 25 **[0008]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un equipo de codificación que incluye: una unidad restadora para generar un bloque residual al restar un bloque previsto del bloque actual; una unidad de predicción para generar un bloque previsto mediante la predicción de un bloque actual; una unidad restadora para generar un bloque residual al restar un bloque previsto del bloque actual; una unidad transformadora/cuantificadora para transformar/cuantificar el bloque residual según el tipo de bloque del bloque actual; una unidad de codificación
- 30 para generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado; una unidad de cuantificación/transformación inversa para descodificar un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado; una unidad sumadora para generar un bloque reconstruido al sumar un bloque previsto al bloque residual descodificado; y una unidad de filtra para filtrar una región limítrofe entre el bloques reconstruido y un bloque adyacente según el tipo de transformada.
- 35 **[0009]** La unidad de filtrado puede determinar si un límite entre el bloque reconstruido y el bloque adyacente es un límite de transformada.
- [0010]** Si el límite es un límite de transformada, la unidad de filtrado puede filtrar la región limítrofe.
- 40 **[0011]** Si el límite no se corresponde con un límite de un vídeo, se puede realizar el filtrado.
- [0012]** El filtrado puede determinar la fuerza de límite de acuerdo con el tipo de transformada.
- 45 **[0013]** La unidad de filtrado puede determinar un píxel límite que participa en el filtrado según el tamaño de transformada.
- [0014]** Los costes de la tasa-distorsión (RD) para una pluralidad de tipos de transformadas del bloque residual pueden calcularse, y el tipo de transformada con el menor coste RD calculado puede seleccionarse como
- 50 un tipo de transformada/cuantificación.
- [0015]** El tamaño de un lado del bloque transformado/cuantificado puede ser igual o mayor de 16.
- [0016]** La unidad transformadora/cuantificadora puede generar información de tipo
- 55 transformada/cuantificación.
- [0017]** La unidad de filtrado puede realizar el filtrado en el mismo orden que en el equipo de descodificación de vídeo.

- [0018]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un equipo de descodificación que incluye: un descodificador para dar salida a un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados; una unidad de cuantificación/transformación inversa para descodificar el bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado según el tipo de transformada/cuantificación; un predictor para generar un bloque previsto mediante la predicción de un bloque actual; un sumador para reconstruir el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto; y una unidad de filtrado para filtrar una región limítrofe entre un bloque actual reconstruido y el bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificación.
- 10 **[0019]** La unidad de filtrado puede determinar si un límite entre el bloque reconstruido y el bloque adyacente es un límite de transformada.
- [0020]** Si el límite es un límite de transformada, la unidad de filtrado puede filtrar la región limítrofe.
- 15 **[0021]** Si el límite no se corresponde con un límite de un vídeo, se puede realizar el filtrado.
- [0022]** La unidad de filtrado puede determinar la fuerza de límite de acuerdo con el tipo de transformada.
- [0023]** El filtrado puede determinar un píxel límite que participa en el filtrado según el tamaño de transformada.
- 20 **[0024]** Puede seleccionarse el tipo transformada/cuantificación incluido en los datos cifrados entre una pluralidad de tipos de transformada.
- 25 **[0025]** El tamaño de un lado del bloque transformado/cuantificado puede ser igual o mayor de 16.
- [0026]** La unidad transformadora/cuantificadora inversa puede generar información en el tipo transformada/cuantificación.
- 30 **[0027]** La unidad de filtrado puede realizar el filtrado en el mismo orden que en el equipo de codificación de vídeo.
- [0028]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un equipo de filtrado de imagen que incluye: una unidad de identificación de límite para identificar un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen; una unidad de seleccionadora de píxel/fuerza para seleccionar uno o más píxeles a filtrarse, según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre los dos bloques de transformada; y una unidad de filtrado para filtrar al menos un píxel incluido en una región adyacente al límite.
- 35 **[0029]** El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser de la longitud de al menos un bloque de transformada en dirección perpendicular con respecto al límite.
- 40 **[0030]** El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional al número de píxeles a filtrarse.
- 45 **[0031]** El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional a la fuerza de filtrado.
- [0032]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un procedimiento de codificación/descodificación de vídeo que incluye: generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual, generar un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual, determinar un tipo de transformada/cuantificación seleccionado según el tipo de bloque del bloque actual, transformar/cuantificar el bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación determinado, generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado, reconstruir un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado, generar un bloque reconstruido mediante la adición del bloque previsto al bloque residual reconstruido y filtrar una región limítrofe entre el bloque reconstruido y el bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificada; y sacar un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados, descodificando un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación, generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual, reconstruir el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto, y filtrar el bloque actual reconstruido según el tipo de

transformada/cuantificación.

**[0033]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un procedimiento de codificación de vídeo que incluye: generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual; generar un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual; determinar un tipo de transformada/cuantificación de acuerdo con un tipo de bloque de un bloque actual, y transformar/cuantificar un bloque residual de acuerdo con el tipo de transformada/cuantificación determinado; generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado; reconstruir un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado; generando un bloque reconstruido mediante la adición del bloque previsto al bloque residual reconstruido, y filtrando una región limítrofe entre el bloque actual reconstruido y un bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificación.

**[0034]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un procedimiento de descodificación de vídeo que incluye: sacar un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados; descodificar un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación; generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual; reconstruir el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto; y filtrar el bloque actual reconstruido según el tipo de transformada/cuantificación.

**[0035]** Otra forma de realización de la presente descripción presenta un equipo de filtrado de imagen que incluye: identificar un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen; y filtrar al menos un píxel incluido en una región adyacente al límite, en la que la etapa de filtrado incluye seleccionar uno o más píxeles a filtrarse, según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre los dos bloques de transformada.

25 Efectos ventajosos

**[0036]** Según las formas de realización de la presente descripción descrita anteriormente, en un equipo donde se realiza la transformada/cuantificación de un tamaño PxQ y un macrobloque MxN disponibles en un equipo de codificación/descodificación, el filtrado se realiza en todos los límites donde se genera un efecto de bloqueo entre las transformadas, mejorando de esta forma la calidad de vídeo subjetiva/objetiva y el funcionamiento del equipo de codificación/descodificación en comparación con el procedimiento convencional.

Descripción de los dibujos

35 **[0037]**

La FIG. 1 es un diagrama de bloque que ilustra una configuración esquemática de un equipo codificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

Las FIG. 2 a 4 son diagramas que ilustran modos intrapredicción de acuerdo con los tipos de macrobloque empleados en un cifrado de vídeo típico;

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un modo intrapredicción de acuerdo con un tipo de macrobloque empleado en un cifrado de vídeo típico;

La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento para determinar un tipo de macrobloque MxN y tipo de transformada según una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 7 es un diagrama de bloque que ilustra un proceso para identificar un límite de filtrado y fuerza de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de filtrado para una transformada de bloque grande de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un equipo descodificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento codificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento descodificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción;

La FIG. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un equipo de filtrado de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción; y

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de filtrado de imagen de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

## Descripción detallada

- [0038]** En lo sucesivo, las formas de realización de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, números de referencia similares designan elementos similares, aunque se muestren en diferentes dibujos. Además, en la siguiente descripción de las presentes realizaciones, se omitirá una descripción detallada de funciones y configuraciones conocidas aquí incorporadas a efectos de claridad.
- [0039]** De forma adicional, al describir los componentes de la presente descripción, pueden usarse términos como primero, segundo A, B, (a), y (b). Estos son solamente con el objeto de diferenciar un componente de otro, pero no para implicar o sugerir las sustancias, orden o secuencia de los componentes. Si se describiera un componente como "conectado", "emparejado", o "unido" a otro componente, puede significar que los componentes no están solamente "conectados", "emparejados", o "unidos" directamente, sino que también están "conectados", "emparejados", o "unidos" mediante un tercer componente.
- [0040]** La FIG. 1 es un diagrama de bloque que ilustra una configuración esquemática de un equipo codificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización;
- [0041]** Para codificar vídeos, el equipo de codificación de vídeo 100 puede incluir un restador 120, un transformador/cuantificador 130, un escáner 140 un codificador 150, un cuantificador/transformador inverso 160, un sumador 170 y un filtro 180. El equipo de codificación de vídeo 100 puede ser un ordenador personal o PC, una TV, un notebook u ordenador portátil, una agenda electrónica o PDA, un reproductor multimedia portátil o PMP, una PlayStation portátil o PSP, un terminal de comunicación móvil o TV digital, y pueden representar una variedad de equipos equipados con, por ejemplo, un dispositivo de comunicación como un módem para realizar la comunicación entre varios dispositivos o redes de comunicación por cable/inalámbricas, una memoria para almacenar datos y diversos programas para la codificación de imágenes, y un microprocesador para ejecutar los programas para efectuar las operaciones y controles.
- [0042]** Un vídeo de entrada a codificarse puede ser cargado en unidades de un bloque, y el bloque puede ser un macrobloque. En una realización de la presente descripción, un tipo de macrobloque puede ser  $M \times N$ . Aquí,  $M$  y  $N$  pueden ser números naturales con un valor de  $2^n$  ( $n$ : un entero igual o mayor a 1). Concretamente  $M$  y  $N$  pueden ser mayores que 16 y pueden ser diferentes enteros o el mismo. Además, se pueden usar diferentes tipos de bloques para los respectivos marcos a codificar, y la información al respecto, esto es, la información en un tipo de bloque puede ser codificada en cada marco de forma que el equipo de codificación de vídeo pueda determinar el tipo de bloque de un marco a codificar al descodificar los datos codificados. Un tipo de bloque a usarse puede estar determinado por la codificación de un marco actual en varios tipos de bloques y seleccionar un bloque que provea de una eficiencia óptima y seleccionando un tipo de marco de acuerdo con la característica analizada. Por ejemplo, si un vídeo de un marco tiene una alta correlación horizontal, puede seleccionarse un bloque horizontal largo; y si un vídeo de un marco tiene una alta correlación vertical, puede seleccionarse un bloque vertical largo.
- [0043]** Con este fin, el equipo de codificación de vídeo 100 puede además incluir un determinador (no ilustrado) para determinar el tipo de bloque, la información de codificación en el tipo de bloque, e incluyendo el resultado en los datos codificados.
- [0044]** El predictor 110 genera un bloque previsto al predecir un bloque que va a ser codificado en este momento en una entrada de vídeo (en lo sucesivo denominado como bloque actual). Específicamente, el predictor 110 genera un bloque previsto que tiene un valor de píxel previsto como valor de píxel de cada píxel, al predecir un bloque actual en una entrada de vídeo mediante intrapredicción o interpredicción.
- [0045]** Con el objetivo de optimizar el valor de píxel previsto, el bloque puede ser dividido en bloques más pequeños antes de la predicción, si fuera necesario. Esto es, un bloque previsto puede generarse en unidades de subbloques en los que se divide un bloque. En esta invención, como se describe anteriormente, el bloque puede ser un bloque  $M \times N$  cuadrado o rectangular, y el subbloque puede ser un bloque  $P \times Q$  ( $P$  y  $Q$  pueden ser diferentes o iguales entre ellos) teniendo un tamaño vertical/horizontal de  $2^n$  en el rango del tamaño de un bloque (o macrobloque).
- [0046]** El restador 120 genera un bloque residual al restar un bloque previsto del bloque actual. Concretamente, el restador 120 genera un bloque residual con una señal residual al calcular el valor de diferencia entre el valor de píxel original de cada píxel de un bloque actual y el valor de píxel previsto de cada píxel de un

bloque previsto.

**[0047]** El transformador/cuantificador 130 determina un tipo de transformada/cuantificación de acuerdo con un tipo de bloque de un bloque actual, y transforma/cuantifica un bloque residual de acuerdo con el tipo de transformada/cuantificación determinado.

**[0048]** En esta invención, los tamaños de un bloque actual, un bloque previsto y un bloque residual pueden ser diferentes al tamaño del bloque que va a ser transformado/cuantificado. Esto es, el tamaño del bloque de transformada que va a ser transformado/cuantificado puede seleccionarse en el rango de tamaños de un bloque residual. En esta invención, el bloque de transformada se refiere a un bloque correspondiente a una unidad de transformada, e incluye coeficientes de transformada o valores de píxel. Por ejemplo, el bloque de transformada se refiere al bloque del coeficiente de transformada  $P \times Q$  codificado por la transformada  $P \times Q$ , o al bloque de píxel  $P \times Q$  descodificado por la transformada inversa  $P \times Q$ .

**[0049]** El equipo de codificación de vídeo 100 según una forma de realización de la presente descripción; puede transformar un bloque residual mediante una pluralidad de transformadas disponibles como  $4 \times 4$ ,  $8 \times 4$ ,  $4 \times 8$ ,  $8 \times 8$ ,  $16 \times 8$ ,  $8 \times 16$  y  $16 \times 16$ , y luego seleccionar la transformada que tenga mayor eficiencia de codificación de ellas.

**[0050]** Por ejemplo, si se realiza una intrapredicción o una interpredicción en unidades de un bloque de  $16 \times 16$ , todo el bloque actual, el bloque previsto y el bloque residual tendrán un tamaño de  $16 \times 16$ . Cuando se recibe un bloque residual de  $16 \times 16$ , el transformador/cuantificador 130 puede dividir el bloque residual de  $16 \times 16$  en dos subbloques de  $16 \times 8$  y realizar una transformada de  $16 \times 8$  para dar salida a dos bloques de coeficiente de transformada.

**[0051]** El transformador/cuantificador 130 transforma una señal residual del bloque residual en un dominio de frecuencia para generar un bloque residual con un coeficiente de transformada, y cuantifica el bloque residual para generar un bloque residual transformado/cuantificado con un coeficiente de transformada cuantificado.

**[0052]** Cuando el transformador/cuantificador 130 transforma/cuantifica un bloque residual, debido a que el proceso de transformada está incluido en el proceso de cuantificación, la transformada no queda completada hasta que la cuantificación ha sido completada. En esta invención, puede usarse una técnica para transformar la señal de dominio espacial a una señal de dominio de frecuencia como procedimiento de transformada, como la transformada de Hadamard o la transformada de coseno discreta de números en enteros (de ahora en adelante denominada simplemente transformada entera), pueden usarse diversas técnicas de cuantificación como la cuantificación del umbral de zona muerta (DZUTQ, en inglés, *Dead Zone Uniform Threshold Quantization*) y la matriz de cuantificación ponderada como los procedimientos de cuantificación

**[0053]** El escáner 140 genera una secuencia de coeficientes de transformada cuantificados al escanear los coeficientes de transformada cuantificados del bloque residual transformado/cuantificado por el transformador/cuantificador 130. En esta invención, el procedimiento de escaneo considera las características de una técnica de transformada, una técnica de cuantificación, y un bloque (macrobloque o subbloque), y la secuencia de escaneo puede estar determinada de forma que la secuencia de coeficientes de transformada cuantificados tiene la fuerza mínima. Aunque la FIG. 1 ilustra que el escáner 140 está implementado de forma separada del codificador 150, el escáner 140 puede ser omitido y su función integrada en el codificador 150.

**[0054]** El codificador 150 genera datos codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado. Particularmente, el codificador 150 genera datos codificados mediante la codificación de la secuencia de coeficientes de transformada cuantificados generados al escanear los coeficientes de transformada cuantificados de un bloque residual transformado/cuantificado por el transformador/cuantificador 130 o mediante la codificación de la secuencia de coeficientes de transformada cuantificados generados al ser escaneados por el escáner 140.

**[0055]** Se puede emplear una tecnología de codificación entrópica como tecnología de codificación, aunque se pueden emplear otras tecnologías de codificación ilimitada como tecnología de codificación. Además, el codificador 150 puede incluir no solo una secuencia de bits obtenida mediante la codificación de una secuencia de coeficientes de transformada codificados, sino también información diversa necesaria para descodificar una secuencia de bits codificada, en los datos codificados. En esta invención, la diversa información necesaria para descodificar una secuencia de bits codificada puede incluir información sobre el tipo de bloque, información del modo intrapredicción (si el modo de predicción es un modo intrapredicción), información sobre el vector de

movimiento (si el modo de predicción de un modo de interpredicción), información relativa al tipo de transformada/cuantificación, y otras informaciones diversas.

**[0056]** El cuantificador/transformador inverso reconstruye un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado por el transformador cuantificador 130. La transformada/cuantificación inversa puede llevarse a cabo realizando el proceso de transformada/cuantificación inverso del transformador/cuantificador 130. Esto es, el transformador/cuantificador inverso 150 puede realizar la cuantificación/transformada inversa mediante la inversión del proceso de transformada/cuantificación del transformador/cuantificador 130 mediante el uso de la información relacionada con la transformada/cuantificación (p. ej., información sobre el tipo de transformada/cuantificación) generada y transmitida por el transformador/cuantificador 130.

**[0057]** El sumador 170 reconstruye el bloque actual mediante la adición del bloque previsto que es previsto por el predictor 110 y el bloque residual cuantificado/transformado inversamente por el cuantificador/transformador inverso 160.

**[0058]** El filtro 180 filtra el bloque actual reconstruido por el sumador 170. El filtro 180 reduce el efecto de bloque que se genera en el límite de bloque o el límite de transformada por la transformada/cuantificación de un vídeo en unidades de bloque. El filtro 180 puede realizar el filtrado empleando el tipo de información de transformada/cuantificación transmitido junto al bloque actual reconstruido. La información del tipo de transformada/cuantificación puede ser transmitida por el cuantificador/transformador inverso 160 al sumador 170 y luego transmitida al filtro 180.

**[0059]** El filtro de desbloqueo se usa para eliminar el efecto de bloqueo, que puede ser equivalente a un filtro de bucle. El filtro de desbloqueo puede realizar el filtrado en un límite entre bloques (que pueden ser macrobloques  $M \times N$ ), un límite entre transformadas según el tamaño de transformada de  $P \times Q$  en un macrobloque determinado por el transformador/cuantificador 130 y un límite entre el bloque y la transformada. Un tipo de transformada  $P \times Q$  se refiere a tanto el tipo de transformada cuadrada como al tipo de transformada rectangular, y el efecto de bloque se genera al realizar la transformada/cuantificación según la unidad de transformada. Para eliminar el efecto de bloqueo, se debe aplicar un filtro de desbloqueo tanto al límite de macrobloque como al límite de transformada. De forma consecuente, el filtrado debe aplicarse a todos los límites según el tipo de macrobloque y tipo de transformada, de forma que se pueda aplicar el proceso de filtrado para eliminar el bloqueo. En cuanto al procedimiento de filtrado para eliminar el efecto de bloqueo, una forma de realización de la presente descripción es diferente del convencional H.264/AVC en que aplica el procedimiento de filtrado según el tamaño del bloque de transformada en consideración de todos los límites de transformada  $P \times Q$ .

**[0060]** En el convencional H.264, un tipo de macrobloque que se usa para la codificación de vídeo es en  $16 \times 16$  píxeles, y un bloque previsto es generado al realizar una intra/inter predicción de cada macrobloque. Un procedimiento de codificación para codificar un vídeo en unidades de un macrobloque es ampliamente usado ya que puede codificar un vídeo en consideración de las características regionales del vídeo. Además, ya que se emplean diversas intra/inter predicciones para la generación de un bloque previsto, se puede ofrecer una alta eficiencia en la codificación.

**[0061]** Las FIG. 2 a 4 son diagramas que ilustran modos intrapredicción de acuerdo con los tipos de macrobloque empleados en un cifrado de vídeo típico.

**[0062]** La FIG. 2 es un diagrama que ilustra nueve modos de intrapredicción en el caso de que un tipo de macrobloque es un intramacrobloque de  $4 \times 4$ . La FIG. 3 es un diagrama que ilustra nueve modos de intrapredicción en el caso de que un tipo de macrobloque es un intramacrobloque de  $8 \times 8$ . La FIG. 4 es un diagrama que ilustra cuatro modos de intrapredicción en el caso de que un tipo de macrobloque es un intramacrobloque de  $16 \times 16$ .

**[0063]** En el caso de la intrapredicción, se emplea un bloque adyacente codificado para generar un bloque previsto en unidades de bloque  $4 \times 4$ ,  $8 \times 8$  o  $16 \times 16$  como se ilustra en la FIG. 2. En el caso de la interpredicción, se usa un marco codificado previamente para generar un bloque previsto en unidades de bloques de  $4 \times 4$ ,  $8 \times 8$  o  $16 \times 16$  como se ilustra en la FIG. 3. Si un bloque previsto es generado en unidades de un bloque de  $8 \times 8$ , cada bloque de  $8 \times 8$  es usado para generar un bloque previsto en unidades de un bloque de  $8 \times 8$ ,  $8 \times 4$ ,  $4 \times 8$  o  $4 \times 4$ .

**[0064]** Si un tipo de macrobloque es un bloque de tipo intra, el macrobloque a codificarse es previsto mediante intrapredicción. El tipo de intrabloque es subdividido en un intramacrobloque  $4 \times 4$ , un intramacrobloque  $8 \times 8$

y un intramacrobloque 16x16. En cada caso, el macrobloque es previsto empleando píxeles adyacentes de un bloque adyacente que ya ha sido codificado, decodificado y reconstruido, según un modo de predicción ilustrado en las FIG. 2 a 4

5 **[0065]** La FIG. 5 es un diagrama que ilustran un modo intrapredicción de acuerdo con un tipo de macrobloque empleado en un cifrado de vídeo típico.

**[0066]** Si un tipo de macrobloque es un bloque de tipo inter, el macrobloque a codificarse es previsto mediante interpredicción. En este caso, tal y como se ilustra en la FIG. 3, un macrobloque es previsto en unidades de un bloque 16x16, 16x8, 8x16 o 8x8 mediante el uso de un marco que ya ha sido codificado, decodificado y reconstruido, para generar un bloque previsto. Si un macrobloque es previsto en unidades de un bloque 8x8, cada bloque de 8x8 es previsto en unidades de bloque de 8x8, 8x4, 4x8 o 4x4 para generar un bloque previsto.

15 **[0067]** Además, el H.264 usa una transformada entera de 4x4 o 8x8 basada en la transformada de coseno discreta. Una transformada entera no realiza una operación basada en números reales que es un retroceso de la transformada de coseno discreta, y realiza una única operación basada en enteros mientras que mantiene, lo máximo posible, las características de la transformada de coseno discreta. Por lo tanto, la transformada entera es ventajosa en términos de eficiencia de codificación y complejidad. Se emplea un filtro de desbloqueo para eliminar el efecto de bloqueo causado por la transformada de base de bloque.

20 **[0068]** Sin embargo, en el caso de la codificación de vídeo de alta resolución, podría ser más eficiente emplear varias transformadas P x Q que solo emplear la transformada de 4x4 o 8x8 usada en el H.264. En esta invención, si se emplea una transformada P x Q, es necesario aplicar un filtro de desbloqueo en unidades de un bloque como en el convencional H.264/AVC y también aplicar un filtro de desbloqueo en una porción que va a ser filtrada según varios tipos de límites de transformada. Además, en el caso del filtrado, en cuanto al procedimiento de filtrado aplicado según varios tipos de macrobloque o transformada, se puede alcanzar un mejor rendimiento y calidad de vídeo solo cuando se realiza un filtrado más profundo y fuerte en el macrobloque o límite de transformada, mayor que en el del procedimiento convencional.

30 **[0069]** En una forma ejemplar de realización de la presente descripción, el filtro 180 realiza el filtrado en un límite de transformada dimensionado para no ser realizado en el H.264/AVC con respecto a la transformada P x Q aplicada a todos o algunos tamaños del macrobloque M x N. Primero, se identifica el tipo de transformada mediante diversas informaciones tales como la secuencia de bits o el tipo de bloque con respecto al tipo de transformada por el transformador/cuantificador 130, y se discrimina la porción con efecto de bloqueo y la porción sin efecto de bloqueo en un límite entre transformadas. Esto es para evitar que se aplique un filtrado innecesario a la porción sin efecto de bloqueo y para detectar de forma precisa la información sobre la porción sin efecto de bloqueo y la porción con efecto de bloqueo de forma que un filtrado se aplique a la posición de límite de transformada donde se genera el efecto bloqueo.

40 **[0070]** En una forma de realización de la presente descripción, un límite entre transformadas, un límite entre un bloque y una transformada, y un límite entre bloques puede ser dividido antes del filtrado. Aunque solo la eliminación del efecto de bloqueo generado en un límite entre transformadas se ha descrito en la siguiente descripción, esto es meramente por la conveniencia de la descripción, y un procedimiento de filtrado para un límite entre bloques y un procedimiento de bloqueo para un límite entre bloques y un procedimiento de filtrado para un límite entre una transformada y un bloque puede ser fundamentalmente similar al procedimiento de filtrado para un límite entre transformadas.

50 **[0071]** En un proceso de filtrado, el filtro 180 determina un límite de transformada, los píxeles adyacentes al límite a filtrarse y la fuerza de filtrado. En esta invención, el filtrado se realiza tras determinar si los píxeles adyacentes al límite se corresponden al límite actual del vídeo o a una región de bloqueo generada por transformada/cuantificación del bloque.

**[0072]** En formas de realización de la presente descripción, la fuerza de filtrado tiene el mismo significado que la fuerza de límite (BS, en inglés, *boundary strenght*)

55 **[0073]** La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento para determinar un tipo de macrobloque M x N y tipo de transformada de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción, y la FIG. 7 es un diagrama de bloque que ilustra un proceso para identificar un límite de filtrado y fuerza de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

- [0074]** Como se ilustra en la FIG. 6, un macrobloque de 16x16 puede dividirse en dos subbloques de 16x8. En esta descripción, el tamaño del macrobloque no se limita a 16x16, sino que puede extenderse a M x N. Además, puede realizarse una transformada P x Q según el tipo de bloque. La FIG. 6 ilustra dos ejemplos de un tipo de transformada/cuantificación (que puede ser el tamaño de transformada) para un bloque 16x8. Concretamente, una transformada para un bloque de 16x8 puede incluir una transformada de 16x8 o dos transformadas de 8x8. En esta descripción, cuando se usa la transformada que tiene menos cantidad de información entre las transformadas de dos tamaños, puede alcanzarse la mayor eficiencia de codificación.
- 10 **[0075]** Selección del tipo de transformada descrita en detalle. Por ejemplo, si un bloque tiene un tamaño de 16x8, puede usarse una transformada de 16x8. Si la transformada de 16x8 se divide en dos transformadas de 8x8, se puede emplear la transformada con mejor rendimiento. Cuando el tamaño de transformada se divide, se puede emplear un procedimiento en el que use un valor de patrón de bloque codificado (CBP) o se inserte otra información en la secuencia de bits, y también se puede usar un procedimiento para determinarlo por tipo de bloque. Con objeto de seleccionar una transformada óptima para el bloque que va a ser codificado, los costes de la tasa-distorsión (RD) para una pluralidad de tipos de transformadas del bloque residual pueden calcularse de forma secuencial, y el tipo de transformada con el menor coste RD calculado puede seleccionarse como el tamaño de transformada final. Por ejemplo, los costes RD para una transformada de 16x8, una transformada de 8x8, una transformada de 8x4 y una transformada de 4x4, de un bloque de 16x8 pueden ser calculados de forma secuencial, y un tamaño de transformada con el mínimo coste RD puede seleccionarse como tamaño de transformada final.
- 15 20 **[0076]** La información del tamaño de transformada determinado como arriba se emplea para realizar el filtrado desbloqueador según el límite de transformada. Ya que el efecto de bloqueo se genera de forma diferente según los tamaños de transformada, el límite de bloqueo se identifica antes del filtrado. La identificación de si el límite de bloqueo es un límite de transformada real se realiza empleando la información de la secuencia de bits de un bloque reconstruido u otros tipos de información de una transformada incluidas en un bloque reconstruido, antes del filtrado de desbloqueo. En esta invención, la identificación se realiza para fijar diferentes fuerzas de límite.
- 25 **[0077]** Según una forma de realización de la presente descripción, los límites entre bloques de transformada en una imagen a filtrarse (esto es, límites de transformada) son identificados primero. Cuando se identifican los límites de transformada, se determina una fuerza de filtrado y los píxeles de una región de límite de filtrado en consideración de al menos un tamaño de dos bloques de transformada que forman cada límite.
- 30 **[0078]** Con referencia a la FIG. 7, se determina si un límite entre una región A y una región B es un límite de transformada o un borde de una imagen actual (S710). Si el límite corresponde a un límite de la imagen actual, se establece un valor BS a 0 y no se filtra el límite. Si no, el límite es identificado como una porción de la cual se elimina el efecto de bloqueo. Después, si el filtrado es necesario, se determina si el límite es un límite de transformada grande (S720). En una región donde el filtrado se realiza en todos los límites según el tamaño de bloque y transformada, es difícil eliminar un efecto de bloqueo de una transformada grande o un límite de bloque mediante una fuerza de filtrado convencional (o fuerza de límite). Esto es porque el H.264/AVC realiza la codificación en unidades de un macrobloque de 16x16 al máximo, y un tamaño de transformada es inapropiado para un bloque MxN porque tiene una transformada cuadrada. En esta invención, si es un límite de transformada se identifica determinando una fuerza de filtrado (S710). Se determina si se aplica una transformada cuadrada grande de bloque o rectangular, que no haya sido usada en el convencional H.264/AVC (S720). Si se aplica una transformada cuadrada de bloque grande o rectangular, se realiza un filtrado más fuerte que el filtrado convencional (BS = 5).
- 35 40 45 **[0079]** En esta invención, una transformada cuadrada de bloque grande o rectangular es más de 16x16 y en el caso de un cuadrado o rectángulo, puede aplicarse para tener la mayor fuerza de límite. En algunos casos, un tamaño de 16x8 o superior o un tamaño de 8x16 o superior puede ser un tamaño de referencia, y que sea una transformada de gran tamaño puede estar determinado por diversos tamaños de transformada; sin embargo, la forma de realización de la presente descripción no está limitada a ello. Si no es una transformada de gran tamaño, un proceso para determinar la fuerza del filtrado (S730 a S780) es similar al del H.264/AVC convencional, y por consiguiente, se omitirá una descripción detallada de la misma para no ensombrecer las áreas temáticas de la presente descripción. Además, la forma de realización de la presente descripción no se limita al procedimiento ilustrado en la FIG. 7, y el límite de transformada puede ser identificado mediante otros procedimientos. Incluso cuando se emplean otros procedimientos, el límite de transformada puede ser identificado para tener el mismo efecto.
- 50 55 **[0080]** La FIG. 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de filtrado para una

transformada de bloque grande de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

**[0081]** Como se ilustra en la FIG. 8, si se realiza una transformada rectangular, los límites superior/inferior/izquierdo/derecho pueden tener diferentes tipos. Por ejemplo, los límites de transformada como el de 16x16, 16x8 y 8x4 se ilustran en la FIG. 8. Además, según una forma de realización de la presente descripción, se puede aplicar también un procedimiento de filtrado por el filtro 180 a las transformadas 16x16, 16x8 y 8x4 o a las transformadas extendidas  $P \times Q$  como se ilustra en la FIG. 8, así como transformadas de 8x8 y 4x4. En el caso de un límite de un bloque grande, si se determina que el límite no es un borde de una imagen actual, se puede eliminar el efecto de bloqueo de forma efectiva al aplicar un filtro de desbloqueo a más píxeles. Una tecnología para determinar si un límite de transformada es un borde de la imagen actual desde un límite de transformada (bloque) es muy conocida en la técnica por lo que una descripción detallada de la misma será omitida.

**[0082]** En lo sucesivo, una forma de realización de la presente descripción en la que la fuerza de filtrado o píxeles a filtrarse son seleccionados según el tipo de transformada empleada, se describe en detalle con referencia a la FIG. 8.

**[0083]** Como se describe anteriormente, en el estándar convencional H.264/AVC, solo se emplea una transformada de 4x4 o 8x8, y no se emplea una transformada rectangular o más grande. Una forma de realización de la presente descripción presenta filtrado de límite de bloque o filtrado de límite de transformada que es adecuado para el caso en el que se emplea una transformada rectangular o una transformada mayor que la transformada convencional.

**[0084]** La FIG. 8 ilustra dos macrobloques de 16x16 reproducidos, MB1 y MB2 antes del filtrado. El macrobloque izquierdo MB1 incluye un bloque SMB0 de 16x8 codificado y/o decidido mediante el empleo de la transformada 16x8, y cuatro bloques SMB1, SMB2, SMB3 y SMB4 de 8x4 codificados y/o descodificados mediante una transformada de 8x4. El macrobloque MB2 derecho usa una transformada de 16x16.

**[0085]** Ya que SMB0 es adyacente a MB2 en dirección horizontal, un límite del mismo se forma en dirección vertical. Además, ya que SMB0 es adyacente a SMB1 y SMB2 en dirección vertical, un límite del mismo se forma en dirección horizontal.

**[0086]** Un filtro 960 de un equipo de descodificación de vídeo 900 o el filtro 180 de un equipo de codificación de vídeo 100 según una forma de realización de la presente descripción determina la posición y/o el número de píxeles en un bloque de transformada a filtrarse, según el tamaño de al menos un bloque de transformada o los tamaños de dos bloques de transformada que forman un límite de transformada o un límite entre bloques de transformada.

**[0087]** El filtro 180/960 identifica los tamaños de SMB0, SMB1, SMB2 y MB2 para filtrar un límite vertical entre SMB0 y MB2 y un límite horizontal entre SMB0 y SMB1 o SMB2. En particular, según una forma de realización de la presente descripción, se considera el tamaño horizontal (longitud) de SMB0 y MB2 para filtrar el límite vertical, y el tamaño vertical (longitud) de SMB0, SMB1 y SMB2 se considera para filtrar el límite horizontal.

**[0088]** Con referencia a la FIG. 8, la longitud de SMB0 y MB2, esto es, el número de píxeles de los dos bloques en la dirección horizontal es 16. La longitud vertical de SMB0, esto es, el número de píxeles de SMB0 en la dirección vertical es 8, y el número de píxeles de SMB1 y SMB2 en dirección vertical es 4.

**[0089]** Si se filtra una región límite vertical entre SMB0 y MB2, el filtro 180/960 filtra seis píxeles  $q_0, q_1, q_2, q_3, q_4$  y  $q_5$  en SMB0 que son continuos en dirección horizontal desde el límite vertical, y filtra seis píxeles  $p_0, p_1, p_2, p_3, p_4$  y  $p_5$  en MB2. Por otro lado, con el objeto de eliminar una distorsión de bloque presente en el límite horizontal entre SMB0 y SMB1, el filtro 180/960 filtra tres píxeles  $p_0, p_1$  y  $p_3$  en SMB1 que son continuos en dirección vertical desde el límite horizontal, y filtra tres píxeles  $q_0, q_1$  y  $q_2$  en SMB0. Esto es, conforme aumenta el tamaño de los bloques de transformada, más píxeles son filtrados.

**[0090]** Un filtro 180/960 determina la posición y/o el número de píxeles en un bloque de transformada a filtrarse, según el tamaño de al menos un bloque de transformada o los tamaños de dos bloques de transformada que forman un límite de transformada o un límite entre bloques de transformada. El filtrado de píxel fuera del límite puede estar determinado por un bloque más pequeño entre los dos bloques de transformada.

**[0091]** El aparato de codificación de vídeo 100 o el aparato de descodificación de vídeo 900 pueden conocer

el tamaño del bloque de transformada de varias formas. Por ejemplo, el tamaño del bloque de transformada puede estar indicado por un elemento de la sintaxis de la secuencia de bits que representa el tipo de bloque, incluyendo el tamaño de bloque de transformada o el tamaño de transformada empleado en la codificación o descodificación de un bloque de transformada relevante.

5

**[0092]** De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el filtro 180 del equipo de codificación de vídeo 100 o el filtro 960 del equipo de descodificación de vídeo 900, determina una fuerza de filtrado según el tamaño de al menos un bloque de transformada o los tamaños de dos bloques de transformadas que forman un límite entre dos bloques de transformada.

10

**[0093]** Como se describe arriba, el filtro 180/960 identifica los tamaños de SMB0, SMB1, SMB2 y MB2 para filtrar un límite vertical entre SMB0 y MB2 y un límite horizontal entre SMB0 y SMB1 o SMB2. En particular, según una forma de realización de la presente descripción, el tamaño horizontal (longitud) de SMB0 y MB2 está considerado para una fuerza de filtrado del límite vertical, y el tamaño vertical (longitud) de SMB0, SMB1 y SMB2 está considerado para una fuerza de filtrado del límite horizontal.

15

**[0094]** En la presente forma de realización, la fuerza de filtrado por píxel en un bloque con un mayor tamaño de bloque de transformada es superior a la fuerza de filtrado por píxel en un bloque con un menor tamaño de bloque de transformada. Así, una fuerza de transformada del límite vertical entre SMB0 y Mb2 es mayor que la fuerza de filtrado del límite horizontal entre SMB0 y SMB1 y entre SMB0 y SMB2.

20

**[0095]** Cuando la fuerza de filtrado y los píxeles a filtrarse están determinados como se describe arriba, los píxeles de una región de límite de bloque son filtrados según la fuerza de filtrado determinada. Un procedimiento de filtrado según la fuerza de filtrado (BS) según una forma de realización de la presente descripción se describirá en más detalle a continuación Si el tamaño de BS es menor que 4, se realiza un proceso de filtrado como el de la Ecuación 1; y si el tamaño de BS es 4, se realiza un proceso de filtrado como el de la Ecuación 2.

25

$$\Delta = \text{Clip} \left[ -tc, tc, \frac{\{(q_0 - p_0) \ll 2 + (p_1 - q_1) + 4\}}{8} \right]$$

$$p'_0 = p_0 + \Delta$$

$$q'_0 = q'_0 + \Delta$$

Ecuación 1

30

**[0096]** La ecuación 1 es un ejemplo de cuando un BS es más pequeño que 4 y tc está determinada por  $p_2 - p_0$ ,  $|q_2 - q_0|$  y  $\beta$  está determinada por un índice de cuantificación. En el caso de  $\text{Clip}[a, b, c]$ , una función Clip se procesa de forma que c esté entre a y b. Esto es, el Clip de la ecuación 1 es procesado de forma que  $((q_0 - p_0) \ll 2 + (p_1 - q_1) + 4)/8$  esté entre -tc y tc. Como se ha expresado en la Ecuación 1,  $p'_0$  y  $q'_0$  pueden ser obtenidas mediante filtrado 4-tap usando  $q_1$ ,  $q_0$ ,  $p_0$  and  $p_1$ . El filtrado de los valores de píxel  $p'_1$  y  $q'_1$  puede realizarse mediante un procedimiento similar al procedimiento para obtener  $p'_0$  y  $q'_0$ .

35

$$q'_0 = \frac{1 \times q_2 + 2 \times q_1 + 2 \times q_0 + 2 \times p_0 + 1 \times p_1 + 4}{8}$$

Ecuación 2

40

**[0097]** La ecuación 2 es un ejemplo de una ecuación para obtener  $q'_0$  en el caso de BS=4. En esta invención, el filtrado 5-tap se aplica para un valor de coeficiente de filtrado en el orden de 1, 2, 2, 2, 1, y se identifica si es un borde actual por  $\alpha$  y  $\beta$  determinados por un índice de cuantificación. El filtrado aplicado a otros píxeles genera  $p'_2 \sim q'_2$  mediante el uso de un procedimiento similar al convencional H.264/AVC. Ya que el máximo número de píxeles filtrados está limitado a 6 (6 para la señal de luminancia y 4 para la señal de crominancia), se pueden filtrar hasta 3 píxeles según el procedimiento convencional.

45

**[0098]** Una forma de realización de la presente descripción presenta un modo de filtrado que además incluye una fuerza de límite (por ejemplo, BS es llamado 5) en el caso donde la fuerza de límite varía según el tamaño de

bloque aumenta o el tamaño de transformada varía. Esto es, en el caso de que BS sea 5, en el caso de una transformada de bloque grande, el filtrado ilustrado en la FIG. 8 se realiza de tal forma que influya en los píxeles más profundos. Ya que el número de píxeles de filtrado convencional no es apto para una transformada de bloque mayor que una transformada aplicada en el procedimiento de filtrado convencional, no se puede reducir de manera efectiva el efecto de bloqueo. Por lo tanto, en una forma de realización de la presente descripción, el número de píxeles de filtrado convencional y el procedimiento de filtrado convencional son mejorados con tal de solucionar el problema anteriormente mencionado.

10 **[0099]** La ecuación 3 es un ejemplo de un procedimiento de filtrado con más píxeles.

$$q'0 = \frac{1 \times q3 + 2 \times q2 + 3 \times q1 + 4 \times q0 + 3 \times p0 + 2 \times p1 + 1 \times p2 + 8}{16}$$

Ecuación 3

15 **[0100]** La ecuación 3 es una ecuación para obtener q'0 en una transformada de bloque grande. Ya que se incrementa el número de píxeles que participan en el filtrado en comparación con el procedimiento convencional y se realiza un filtrado 7tap de 1, 2, 3, 2, 1, los píxeles adyacentes influyen más. Ya que un bloque adyacente grande es filtrado de forma que sea influido por más píxeles adyacentes, se puede reducir un efecto de bloqueo de forma más efectiva.

$$q'4 = \frac{4 \times q5 + 3 \times q4 + 3 \times q3 + 2 \times q2 + 2 \times q1 + 1 \times q0 + 1 \times p0 + 8}{16}$$

Ecuación 4

20 **[0101]** La ecuación 4 es un ejemplo de filtrar un pixel q'4. En el caso de un tamaño de transformada grande, ya que el píxel q'4 que no es filtrado en la tecnología convencional es filtrado, se puede mejorar la calidad de vídeo. Esto es para variar el número de píxeles que participan en el filtrado a la vez que varía el tamaño de bloque. En la forma de realización de la presente descripción, un método de filtrado para el número de píxeles a filtrarse no se limita a los procedimientos ilustrados en las ecuaciones anteriores, y se pueden aplicar algunos otros procedimientos diferentes según los tipos de bloque y los tipos de transformada.

25 **[0102]** La forma de realización de la presente descripción mejora un procedimiento de filtrado para un límite de transformada o un límite de bloque que también puede ser aplicado de manera efectiva a la codificación de vídeo de alta calidad que está por desarrollarse en el futuro, al resolver el problema del procedimiento de filtrado convencional mediante una transformada de P x Q de un bloque M x N con respecto al filtro de desbloqueo que es un procedimiento para eliminar el efecto de bloqueo convencional. Según una forma de realización de la presente descripción, el filtrado puede realizarse de manera muy efectiva en la eliminación del efecto de bloqueo en un límite de transformada y un macrobloque de cualquier tamaño.

30 **[0103]** Como se describe anteriormente, cuando el equipo codificador de vídeo 100 según una forma de realización de la presente descripción y el procedimiento de codificación que usa el mismo son empleados, el efecto de bloqueo puede ser eliminado de manera más efectiva usando la información sobre una transformada M x N, una transformada P x Q y un tipo de transformada. En este sentido, el video codificado con datos codificados por el equipo de codificación de vídeo 100 puede transmitirse en tiempo real o en tiempo no real al equipo descodificador de vídeo para ser descrito posteriormente, donde es reconstruido y reproducido en el vídeo tras haber sido transmitido por medio de una red de comunicación cableada/inalámbrica incluyendo Internet, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance, una red LAN inalámbrica, una red WiBro (también conocida como WiMax), y red de comunicación móviles o una interfaz de comunicación como cable o USB.

35 **[0104]** La FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un equipo descodificador de vídeo según una forma de realización de la presente descripción.

40 **[0105]** Como en el equipo de codificación de vídeo 100 descrito con referencia a la FIG. 1, un equipo de descodificación de vídeo 900, según una forma de realización de la presente descripción, puede ser un ordenador personal (PC), un ordenador notebook, una televisión (TV), una agenda electrónica (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), una PlayStation portátil (PSP), un terminal de comunicación móvil o TV digital, y pueden

representar una variedad de equipos equipados con, por ejemplo, un dispositivo de comunicación como un módem para realizar la comunicación entre varios dispositivos o redes de comunicación por cable/inalámbricas, una memoria para almacenar datos y diversos programas para la codificación de imágenes, y un microprocesador para ejecutar los programas para efectuar las operaciones y controles.

5

**[0106]** Según una forma de realización de la presente descripción, un equipo de descodificación de vídeo 900 puede incluir un descodificador 910, un escáner inverso 920, un cuantificador/transformador inverso 930, un predictor 940, un sumador 950 y un filtro 960. En esta invención, el escáner inverso 920 y el filtro 920 no están necesariamente incluidos, pero pueden ser omitidos de forma selectiva según los modos de implementación. Si se omite el escáner inverso 920, una función del escáner inverso 920 puede integrarse en el descodificador 910.

10

**[0107]** El descodificador 910 reconstruye un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados. Concretamente, el descodificador 910 reconstruye un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados. Si una función del escáner 14 es integrada en el codificador 150 en el equipo codificador de vídeo 100, el escáner inverso 920 es omitido en el equipo de descodificación de vídeo 900 y una función del escáner inverso 920 es integrada en el descodificador 910. Por lo tanto, el descodificador 910 puede reconstruir un bloque residual transformado/cuantificado invirtiendo el escaneo de una secuencia de coeficiente de cuantificación reconstruida.

15

**[0108]** Además, el descodificador 910 puede descodificar no solo el bloque residual transformado/reconstruido sino también la información necesaria para descodificar mediante la descodificación de los datos codificados. La información necesaria para descodificar refiere a la información necesaria para descodificar una secuencia de bits en datos codificados, y puede incluir información sobre el tipo de bloque, información del modo intrapredicción (si el modo de predicción es un modo intrapredicción), información sobre el vector de movimiento (si el modo de predicción de un modo de interpretación), información relativa al tipo de transformada/cuantificación, y otras informaciones diversas.

20

**[0109]** La información sobre el tipo de bloque puede ser transmitida al cuantificador/transformador inverso 930 y al predictor 940. La información sobre el tipo de bloque puede ser transmitida al cuantificador/transformador inverso 930. La información necesaria para la predicción como la información sobre el modo intrapredicción y la información sobre el vector de movimiento puede ser transmitida al predictor 940.

25

**[0110]** Cuando el descodificador 910 reconstruye y transmite una secuencia de coeficientes de transformada cuantificados, el escáner inverso 920 reconstruye un bloque residual transformado/cuantificado por el escaneo inverso de la secuencia de coeficientes de transformada cuantificados.

30

**[0111]** El escáner inverso 920 genera un bloque residual con un coeficiente de cuantificación mediante el escaneo inverso de una secuencia de coeficientes de cuantificación extraídos mediante diversos procedimientos de escaneo inverso como el escaneo inverso en zigzag. En esta invención, la información sobre el tamaño de transformada se obtiene del descodificador 910 y se usa un procedimiento de escaneo inverso que corresponde a la información para generar un bloque residual.

35

**[0112]** Además, como se describe arriba, si una función del escáner 140 es integrada en el codificador 150 en el equipo codificador de vídeo 100, el escáner inverso 920 puede ser omitido también en el equipo de descodificación de vídeo 900 y una función del escáner inverso 140 es integrada en el descodificador 910. Además, el descodificador 910 o el escáner inverso 920 escanea inversamente un bloque residual transformado/cuantificado según el tipo de transformada/cuantificación identificado por la información del tipo de transformada/cuantificación reconstruido mediante la descodificación de los datos codificados por el descodificador 910. En esta invención, ya que el procedimiento de escaneo inverso que se realiza por el escáner inverso 920 según el tipo de transformada/cuantificación es idéntico o similar a la inversión del procedimiento de escaneo de los coeficientes de transformada de cuantificación de un bloque residual transformado/cuantificado por el escáner 140, se omitirá una descripción detalla del procedimiento de escaneo invertido.

40

45

**[0113]** El cuantificador/transformador inverso reconstruye un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado. En esta invención, el cuantificador/transformador inverso 930 cuantifica/transforma inversamente un bloque residual transformado/cuantificado según el tipo de transformada/cuantificación identificado por la información del tipo de transformada/cuantificación recibido por el descodificador 910. En esta invención, ya que el procedimiento de cuantificar/transformar inversamente un bloque residual transformado/cuantificado por el cuantificador/transformador

50

55

inverso 930 según el tipo de transformada/cuantificación es idéntico o similar a una inversión del proceso de transformada/cuantificación realizado por el transformador/cuantificador 130 del equipo de codificación de vídeo 100 según el tipo de transformada/cuantificación, se omitirá una descripción detallada del procedimiento de cuantificación/transformada inverso.

5

**[0114]** El predictor 940 genera un bloque previsto mediante la predicción de un bloque actual. En esta invención, un predictor 940 predice el bloque actual usando la información necesaria para la predicción y la información sobre el tipo de bloque recibida del descodificador 910. Esto es, el predictor 940 genera un bloque previsto al determinar el tamaño y tipo del bloque actual según el tipo de bloque identificado por la información sobre el tipo de bloque y al predecir un bloque actual al usar un vector de movimiento o modo de intrapredicción con la información necesaria para la predicción. En esta invención, el predictor 940 puede generar el bloque previsto al combinar subbloques previstos generados al dividir los bloques actuales en subbloques y predecir los subbloques respectivos.

10

15 **[0115]** El sumador 950 reconstruye el bloque actual mediante la adición del bloque residual reconstruido por el cuantificador/transformador inverso 930 y el bloque previsto generado por el predictor 940.

**[0116]** El filtro 960 filtra el bloque actual reconstruido por el sumador 950, y el bloque actual reconstruido y filtrado es acumulado en unidades de una imagen y almacenado como imagen de referencia en una memoria (no ilustrada) y usado por el predictor 940 para predecir el siguiente bloque o la siguiente imagen.

20

**[0117]** Aquí, en el filtrado, pueden determinarse diferentes fuerzas de límite de filtrado con respecto al límite entre transformadas, un límite entre un bloque y una transformada, y un límite entre bloques.

25 **[0118]** Además, el filtrado puede realizarse en el caso de que no haya borde en el límite, y la fuerza del límite puede determinarse según el tipo de transformada y cuantificación. En esta invención, si el tipo de transformada/cuantificación es mayor a 16x8 o 8x16, se presentará la mayor fuerza de límite.

**[0119]** Conforme aumenta el tamaño de transformada/cuantificación, el número de píxeles que participan en el filtrado puede aumentar. El filtro 960 puede realizar el filtrado mediante el uso de la información sobre el tipo de transformada/cuantificación transmitido junto con el bloque actual reconstruido.

30

**[0120]** Cuando se filtra un bloque actual reconstruido, el filtro 960 puede realizar el filtrado según el tipo de transformada/cuantificación identificado por la información del tipo de transformada/cuantificación que recibe el descodificador 910. En esta invención, el filtro 960 puede realizar un filtrado de desbloqueo en el límite de transformada o en el límite de bloque de forma diferente según los tipos de transformada/cuantificación, para reducir el efecto de bloqueo generado en el límite de bloque de una imagen. Ya que el procedimiento de filtrado del filtro 960 es idéntico o similar al proceso de filtrado de desbloqueo realizado por el filtro 180 del equipo codificador de vídeo 100, se omitirá una descripción detallada del procedimiento de filtrado.

40

**[0121]** Un equipo de codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción puede ser implementado combinando el equipo codificador de vídeo 100 de la FIG. 1 y el equipo descodificador de vídeo 900 de la FIG. 9.

45 **[0122]** Un equipo de codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción puede incluir un codificador de vídeo 100 (esto es, un equipo de codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción) y un descodificador de vídeo 900 (esto es, una unidad de descodificación de vídeo en el equipo de codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción). El codificador de vídeo 100 puede incluir un predictor 110 para generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual, un restador 120 para generar un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual, un transformador/cuantificador 130 para determinar un tipo de transformada/cuantificación de acuerdo con un tipo de bloque del bloque actual, y transformar/cuantificar un bloque residual de acuerdo con el tipo de transformada/cuantificación determinado; codificador 150 para generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado; un cuantificador/transformador inverso 160 para reconstruir un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado; un sumador 170 para generar un bloque reconstruido al sumar un bloque previsto al bloque residual reconstruido; y un filtro 180 para filtrar el bloque reconstruido según el tipo de transformada/cuantificación. El descodificador de vídeo 900 puede incluir un descodificador 910 para reconstruir un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados; un

55

cuantificador/transformador inverso 930 para reconstruir el bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación; un predictor 940 para generar un bloque previsto mediante la predicción de un bloque actual; un sumador 950 para reconstruir el bloque actual mediante la adición de un bloque residual reconstruido y el bloque previsto; y un filtro 960 para filtrar una región limítrofe entre un bloque actual reconstruido y el bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificación.

**[0123]** Aquí, en el procedimiento para reducir el efecto de la cuantificación de datos de vídeo en el equipo de codificación de vídeo 100 y el equipo de decodificación de vídeo 900 el procedimiento de filtrado del filtro 180 y el filtro 960 en el equipo de codificación de vídeo 100 y el equipo de decodificación de vídeo 900, realizan un filtrado en dirección horizontal y luego en dirección vertical o realizan un filtrado en dirección vertical y luego en dirección horizontal, con objeto de prevenir un desajuste de valores tras la operación de filtrado del equipo de codificación de vídeo 100 y el equipo de decodificación de vídeo 900. Esta secuencia de filtrado de desbloqueo puede estar determinada como la misma secuencia en el equipo codificador de vídeo 100 y el equipo decodificador de vídeo 900.

**[0124]** La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento codificador de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

**[0125]** Un procedimiento para la codificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción puede incluir: generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual (1002); generar un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual (1004); determinar un tipo de transformada/cuantificación seleccionado según el tipo de bloque del bloque actual (1006); transformar/cuantificar el bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación determinado (1008); generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado (1010); reconstruir un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado (1012); generar un bloque reconstruido mediante la adición del bloque previsto al bloque residual reconstruido (1014); y filtrar una región limítrofe entre el bloque reconstruido y el bloque adyacente según el tipo de transformada/cuantificada (1016);

**[0126]** En esta invención, el filtrado puede determinar si diferentes fuerzas de límite de filtrado con respecto al límite entre transformadas, un límite entre un bloque y una transformada, y un límite entre bloques.

**[0127]** En esta invención, el filtrado puede realizarse en el caso de que no haya borde en el límite, y la fuerza del límite puede determinarse según el tipo de transformada y cuantificación.

**[0128]** Además, si el tipo de transformada/cuantificación es mayor a 16x8 o 8x16, se presentará la mayor fuerza de límite.

**[0129]** En el filtrado, los píxeles de límite que participan en el filtrado pueden ser determinado según el tamaño de transformada, y el número de píxeles que participan en el filtrado puede aumentar con el aumento del tamaño de la transformada/cuantificación.

**[0130]** En la transformada/cuantificación, se puede generar la información en un tipo de transformada/cuantificación.

**[0131]** Los costes de la tasa-distorsión (RD) para una pluralidad de tipos de transformadas del bloque residual pueden calcularse, y el tipo de transformada con el menor coste RD calculado puede seleccionarse como un tipo de transformada/cuantificación.

**[0132]** El tipo de transformada puede ser  $P \times Q$  (P y Q pueden ser diferentes entre ellos), y P y Q pueden ser iguales o superiores a 16. Esto es, el tamaño de un lado del bloque puede ser igual o mayor a 16.

**[0133]** El filtrado puede realizarse usando la información del tipo de transformada/cuantificación transmitida junto con el bloque reconstruido.

**[0134]** El filtrado puede realizarse después de determinar si un límite entre el bloque actual reconstruido y el bloque adyacente es un límite de transformada. Si el límite es un límite de transformada, la región límite puede ser filtrada; y si el límite no se corresponde con un borde de la imagen, el filtrado puede realizarse.

**[0135]** En la transformada/cuantificación, se puede generar la información en un tipo de

transformada/cuantificación.

**[0136]** En esta invención, el filtrado puede realizarse en el mismo orden que en un procedimiento de descodificación de vídeo.

5

**[0137]** La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento descodificador de vídeo según una forma de realización de la presente descripción.

**[0138]** Un procedimiento para la descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción puede incluir: sacar un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados (1102); descodificar un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación (1104); generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual (1106); reconstruir el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto (1108); y filtrar el bloque actual reconstruido según el tipo de transformada/cuantificación (1110).

**[0139]** El filtrado puede determinar si diferentes fuerzas de límite de filtrado con respecto al límite entre transformadas, un límite entre un bloque y una transformada, y un límite entre bloques.

**[0140]** El filtrado puede realizarse después de determinar si un límite entre el bloque reconstruido y el bloque adyacente es un límite de transformada. Si el límite es un límite de transformada, la región límite puede ser filtrada; y si el límite no se corresponde con un borde de la imagen, el filtrado puede realizarse.

**[0141]** En esta invención, el filtrado puede realizarse en el caso de que no haya borde en el límite, y la fuerza del límite puede determinarse según el tipo de transformada y cuantificación.

**[0142]** Además, si el tipo de transformada/cuantificación es mayor a 16x8 o 8x16, se presentará la mayor fuerza de límite.

**[0143]** En el filtrado, los píxeles de límite que participan en el filtrado pueden ser determinados según el tamaño de transformada, y el número de píxeles que participan en el filtrado puede aumentar con el aumento del tamaño de la transformada/cuantificación.

**[0144]** El filtrado puede seleccionarse según la información del tipo de transformada incluido en los datos codificados entre una pluralidad de tipos de transformada. Esto es, la información del tipo de transformada/cuantificación puede generarse en la cuantificación/transformada inversa tras la descodificación de los datos codificados, y el filtrado puede ser realizado mediante el uso de información de un tipo de transformada/cuantificación transmitida junto con el bloque actual reconstruido.

**[0145]** El filtrado puede realizarse en el mismo orden que en el procedimiento de codificación de vídeo.

**[0146]** Se puede implementar un procedimiento de codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción, combinando un procedimiento de codificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción y un procedimiento de descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción.

**[0147]** Un procedimiento para la codificación/descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción puede incluir: un procedimiento de codificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción para generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual, generar un bloque residual al restar el bloque previsto del bloque actual, determinar un tipo de transformada/cuantificación seleccionado según el tipo de bloque del bloque actual, transformar/cuantificar el bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación determinado, generar datos de vídeo codificados mediante la codificación de un bloque residual transformado/cuantificado, reconstruir un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado, generando un bloque reconstruido mediante la adición del bloque previsto al bloque residual reconstruido, y filtrando el bloque reconstruido según el tipo de transformada/cuantificación; y un procedimiento de descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción para dar salida a un bloque residual transformado/cuantificado mediante la descodificación de los datos codificados, descodificando un bloque residual mediante la cuantificación/transformación inversa del bloque residual según el tipo de transformada/cuantificación, generando un bloque previsto mediante la predicción

del bloque actual, reconstruyendo el bloque actual mediante la adición de un bloque descodificado residual y el bloque previsto, y filtrando el bloque actual reconstruido según el tipo de transformada/cuantificación.

5 **[0148]** La FIG. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un equipo de filtrado de vídeo de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

**[0149]** Un equipo de filtrado de imagen según una forma de realización de la presente descripción puede incluir un identificador de límite 1210, una unidad seleccionadora de píxel/fuerza 1220, y una unidad de filtrado 1230.

10 **[0150]** El identificador de límite 1210 identifica un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen.

**[0151]** La unidad seleccionadora de píxel/fuerza selecciona uno o más píxeles a filtrar, según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre los dos bloques de transformada.

15 **[0152]** La unidad de filtrado 1230 filtra al menos un píxel incluido en una región adyacente al límite.

**[0153]** En otra forma de realización, la unidad seleccionadora de píxel/fuerza 1220 puede seleccionar una fuera de filtrado según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre los dos bloques de transformada.

20 **[0154]** Se puede usar un equipo de filtrado de imagen como filtro 180 según una forma de realización de la presente descripción, en el equipo de codificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción o el filtro 960 del equipo de descodificación de vídeo según una forma de realización de la presente descripción.

25 **[0155]** El identificador de límite 1210 puede usarse para identificar un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen en el filtro 180/960. Esto es, el identificador de límite 1210 puede usarse para identificar un límite entre un bloque actual y un bloque adyacente. En esta invención, a pesar de que se ejemplifica la identificación de un límite entre un bloque reconstruido y un bloque adyacente, la presente descripción no pretende limitarse a ello y puede usarse con cualquier propósito de identificación del límite entre dos bloques. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento para identificar el límite entre dos bloques con referencia a los dibujos incluida la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detalla del mismo.

35 **[0156]** La unidad seleccionadora de píxel/fuerza 1220 puede seleccionar un píxel a ser filtrado según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre dos bloques, o puede seleccionar la fuerza de filtrado según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre dos bloques. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento para la selección del píxel a ser filtrado según el tamaño del bloque de transformada o para la selección de la fuerza de filtrado según el tamaño del bloque de transformada con referencia a los dibujos incluyendo la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detalla del mismo.

40 **[0157]** La unidad de filtrado 1230 filtra al menos un píxel incluido en una región adyacente al límite. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento de filtrado con referencia a los dibujos incluida la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detallada del mismo.

45 **[0158]** El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser de la longitud de al menos un bloque de transformada en dirección perpendicular con respecto al límite.

**[0159]** Además, el tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional al número de píxeles a filtrarse. El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional a la fuerza de filtrado.

50 **[0160]** La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de filtrado de imagen de acuerdo con una forma de realización de la presente descripción.

**[0161]** Primero, identificar un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen (S1302).

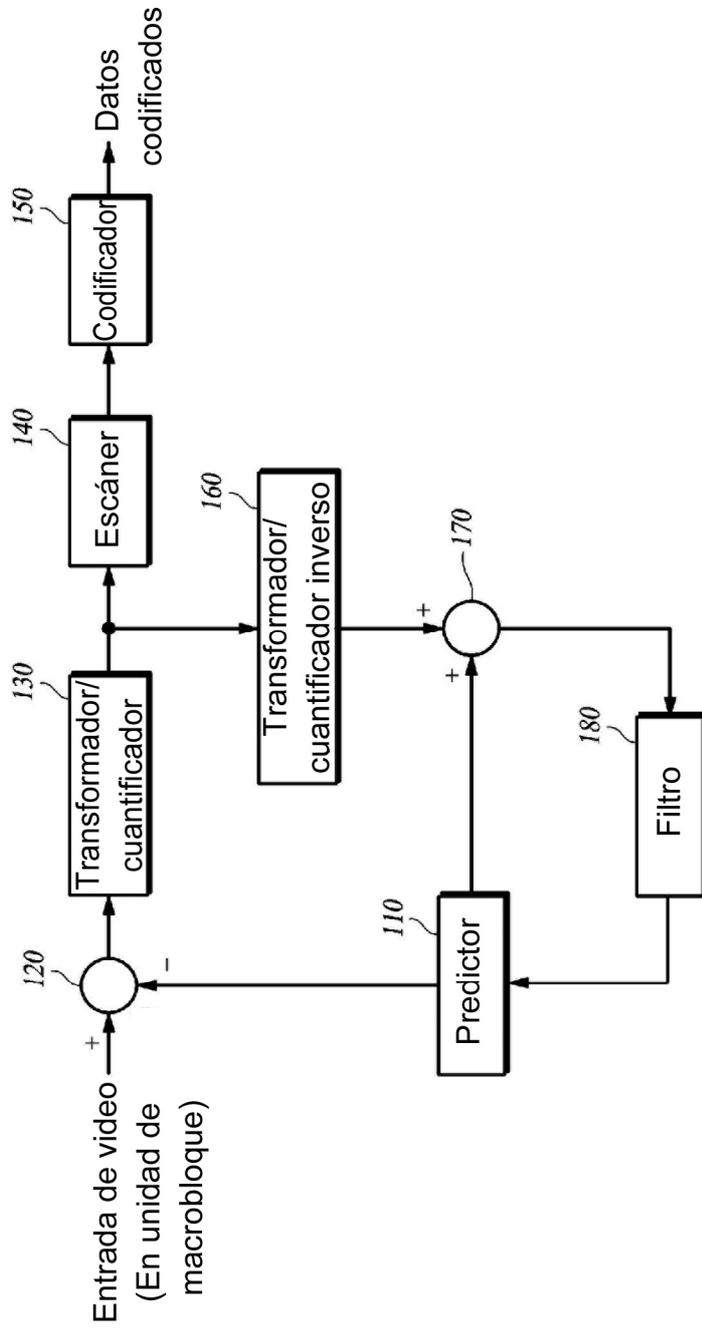
55 **[0162]** Después, se selecciona un píxel que va a ser filtrado (y/o la fuerza de filtrado) según el tamaño de al menos un bloque de transformada de entre dos bloques de transformada (S1304), y se filtra un píxel incluido en la región adyacente al límite (S1306).

- [0163]** El procedimiento de la etapa S1302 puede usarse como procedimiento para identificar un límite entre dos bloques de transformada incluidos en una imagen en el filtro 180/960. Esto es, el identificador de límite 1210 puede usarse para identificar un límite entre un bloque actual y un bloque adyacente. En esta invención, a pesar de que se ejemplifica la identificación de un límite entre un bloque reconstruido y un bloque adyacente, la presente descripción no pretende limitarse a ello y puede usarse con cualquier propósito de identificación del límite entre dos bloques. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento para identificar el límite entre dos bloques con referencia a los dibujos incluida la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detalla del mismo.
- 10 **[0164]** En la etapa S1304, se puede seleccionar un píxel que va a ser filtrado (y/o la fuerza de filtrado) según el tamaño de al menos un bloque de transformada entre dos bloques de transformada. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento para la selección del píxel a ser filtrado según el tamaño del bloque de transformada o para la selección de la fuerza de filtrado según el tamaño del bloque de transformada con referencia a los dibujos incluyendo la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detalla del mismo.
- 15 **[0165]** En la etapa S1306, se filtra al menos un píxel incluido en una región adyacente al límite. Ya que se ha descrito con anterioridad un procedimiento de filtrado con referencia a los dibujos incluida la FIG. 8 y las ecuaciones anteriores, se omitirá en esta invención una descripción detalla del mismo.
- 20 **[0166]** En esta descripción, el tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser de la longitud de al menos un bloque de transformada en dirección perpendicular con respecto al límite.
- [0167]** Además, el tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional al número de píxeles a filtrarse. El tamaño de al menos un bloque de transformada puede ser proporcional a la fuerza de filtrado.
- 25 **[0168]** En la descripción anterior, aunque todos los componentes de las formas de realización de la presente descripción pueden haber sido descritos como ensamblados o conectados operativamente como una unidad, la presente descripción no pretende limitarse a estas formas de realización. Más bien, con el ámbito objetivo de la presente descripción, los componentes respectivos pueden ser combinados de forma selectiva y operativa en cualquier número. Cada uno de los componentes puede ser implementado también por sí mismo en el hardware mientras que los respectivos pueden combinarse en parte o como una totalidad selectivamente e implementados en un programa informático que tenga módulos de programa para ejecutar funciones del hardware equivalente. Los códigos o segmentos de código para constituir tal programa pueden ser deducidos fácilmente por un experto en la materia. El programa informático puede ser almacenado en un soporte informático legible, el cual en funcionamiento puede comprender las formas de realización de la presente descripción. El soporte informático legible puede incluir soporte de grabación magnética, soporte de grabación óptica y soporte de onda portadora.
- 30 **[0169]** Además, términos como "incluye", "comprende" y "tiene" deberán ser interpretados por defecto como inclusivos o abiertos más que exclusivos o cerrados a menos de que expresamente se defina lo contrario. Todos los términos que son técnicos, científicos o que coincidan de otra forma con significados entendidos por un experto en la materia a menos que se defina lo contrario. Los términos comunes como los incorporados a los diccionarios deberán ser interpretados en el contexto de los escritos técnicos relacionados y no de forma demasiado ideal o impráctico a menos que la presente descripción expresamente lo defina así.
- 40 **[0170]** Aunque se hayan descrito formas de realización ejemplares de la presente descripción con propósitos ilustrativos, aquellos expertos en la materia apreciarán diversas modificaciones, adiciones y sustituciones posibles, sin desviarse de las características esenciales de la descripción. Por lo tanto, las formas de realización de la presente descripción no han sido descritas con propósitos limitativos. En consecuencia, el ámbito de la descripción no se limita a las formas de realización anteriores, si no por las reivindicaciones y equivalentes de la misma.
- 50 **[0171]** Como se ha descrito con anterioridad, la presente descripción puede aplicarse a la tecnología de codificación/descodificación de vídeo en diversos tamaños de bloques y tamaños de transformada, para reducir el efecto de bloque que es originado por una compresión con pérdidas durante la transformada/cuantificación, y es altamente útil en un equipo de codificación/descodificación de vídeo que requiera una calidad de vídeo mejorada.
- 55

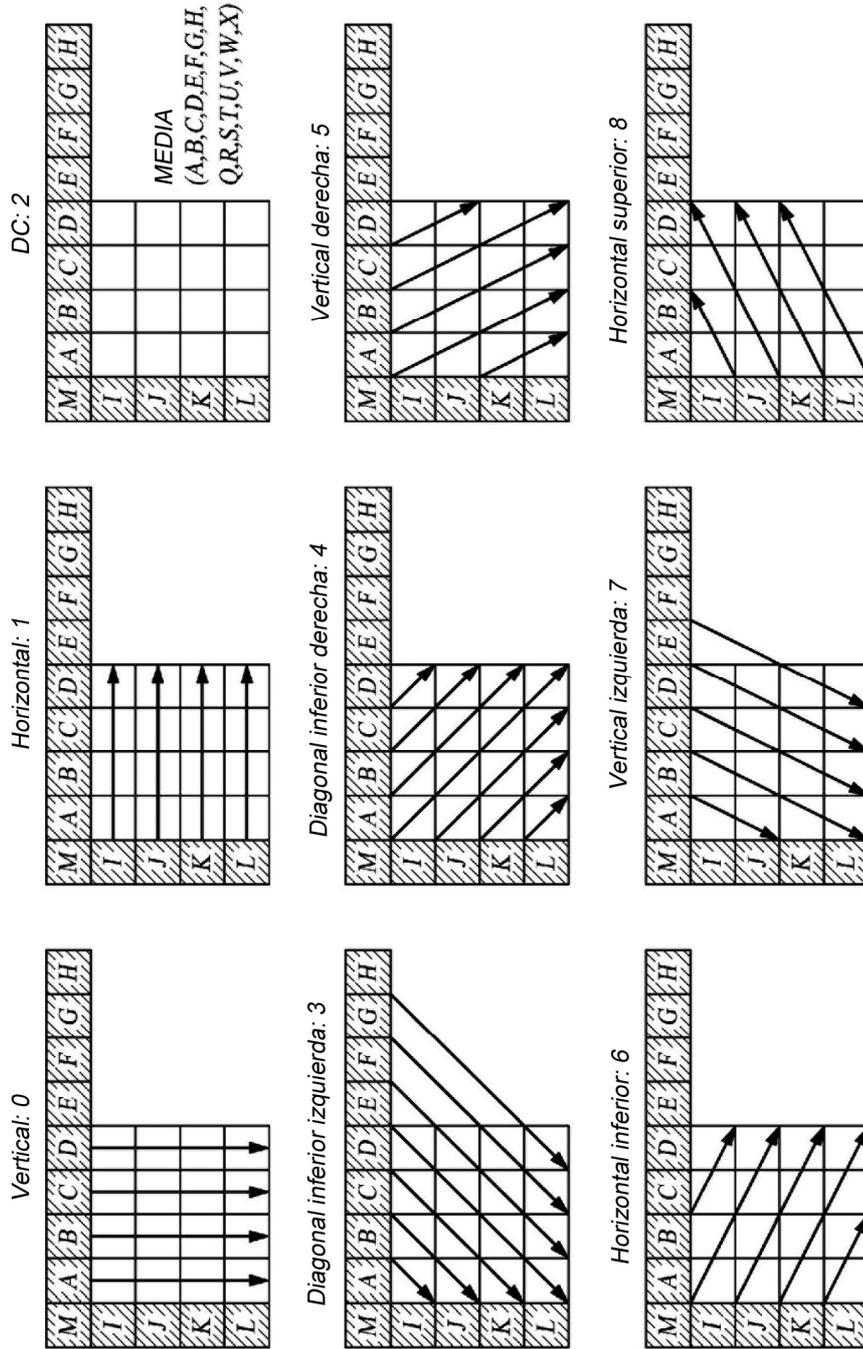
Aplicación industrial

**REIVINDICACIONES**

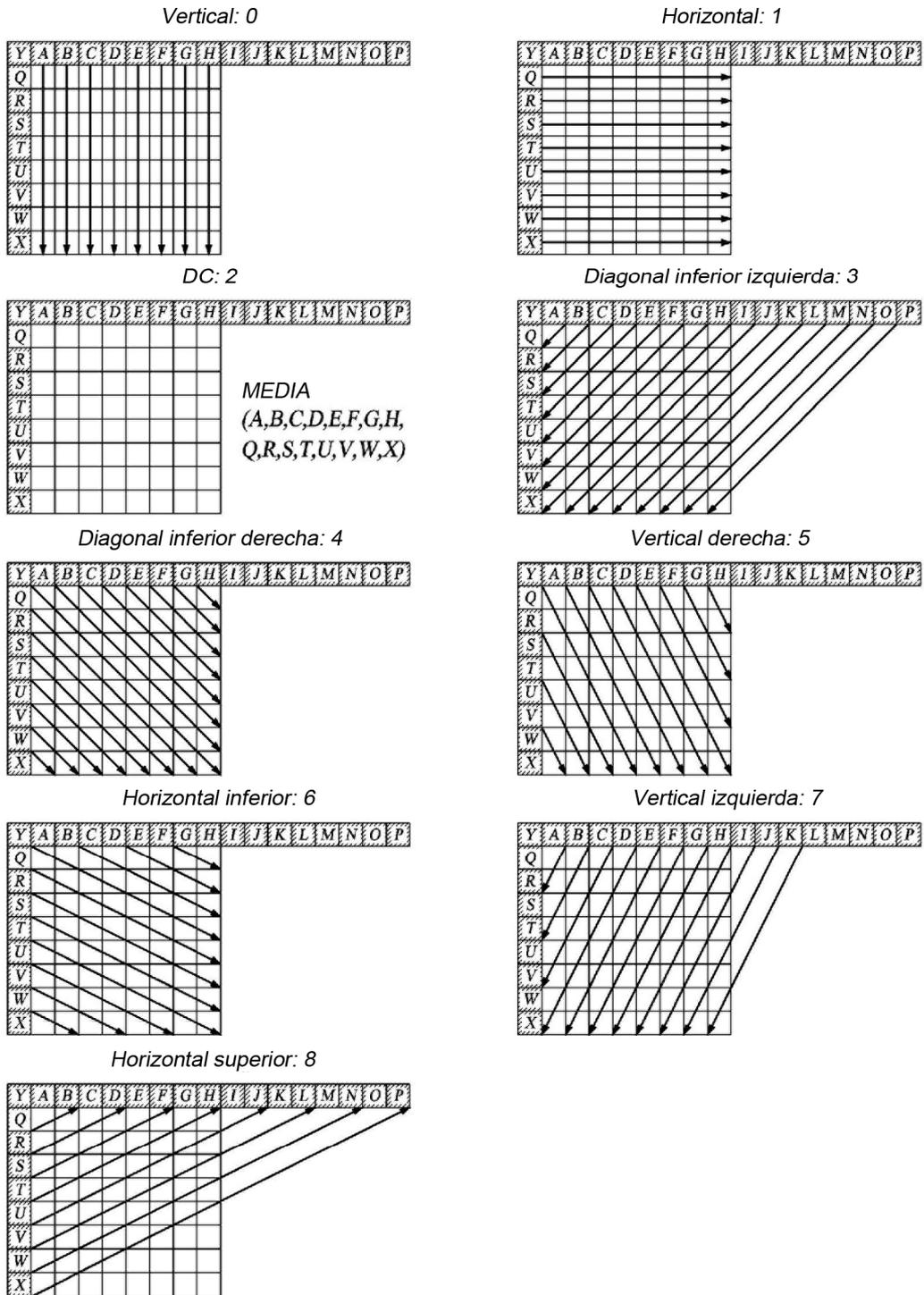
1. Un equipo de decodificación de vídeo que comprende:
  - 5 un decodificador (910) para sacar la información del tipo de bloque para determinar el tamaño del bloque actual a descodificarse, la información del tipo de transformada/cuantificación y del bloque residual transformado/cuantificado mediante la decodificación de los datos codificados;  
una unidad de cuantificación/transformación inversa (930) para reconstruir un bloque residual mediante la  
10 cuantificación/transformación inversa del bloque residual transformado/cuantificado según los tamaños de transformada de los bloques de transformada determinados por la información del tipo de transformada/cuantificación, donde los tamaños de transformada de los bloques de transformada son seleccionados con un rango igual o inferior que el tamaño del bloque residual, dependiendo de la información del tipo de transformada/cuantificación;
  - 15 un predictor (940) para generar un bloque previsto mediante la predicción del bloque actual, donde el bloque previsto se genera combinando subbloques previstos que son generados al dividirse el bloque actual en subbloques y predecir los subbloques respectivos;  
un sumador (950) para reconstruir el bloque actual mediante la adición del bloque residual reconstruido y el bloque previsto; y una unidad de filtrado (960) para filtrar el límite de transformada entre el bloque de transformada en el  
20 bloque actual reconstruido y un bloque de transformada adyacente al usar la información tipo de transformada/cuantificación.
2. El equipo decodificador de vídeo de la reivindicación 1, en donde el tamaño del bloque actual que está  
25 determinado por la información del tipo de bloque, incluye un tamaño superior a 16 x 16.
3. El equipo de decodificación de vídeo de la reivindicación 1, en el que, si el límite no se corresponde  
con un límite del vídeo, se realiza el filtrado.
4. El equipo de decodificación de vídeo de la reivindicación 1, en el que el filtrado determina una fuerza  
30 límite de acuerdo con el tamaño de transformada.
5. El equipo de decodificación de vídeo de la reivindicación 1, en el que la unidad de filtrado determina  
un píxel límite que participa en el filtrado de acuerdo con el tamaño de transformada.
- 35 6. El equipo de decodificación de vídeo de la reivindicación 1, en el que los tamaños de transformada de los bloques de transformada en el bloque residual son seleccionados de diversas formas de entre la pluralidad de tamaños, dependiendo en la información en el tipo de transformada/cuantificación.
7. El equipo de decodificación de vídeo de la reivindicación 1, en el que los tamaños de transformada  
40 de los bloques de transformada son seleccionados de entre una pluralidad de tamaños incluyendo el tamaño de transformada P x Q en el que al menos uno de P y Q es igual o superior a 16.



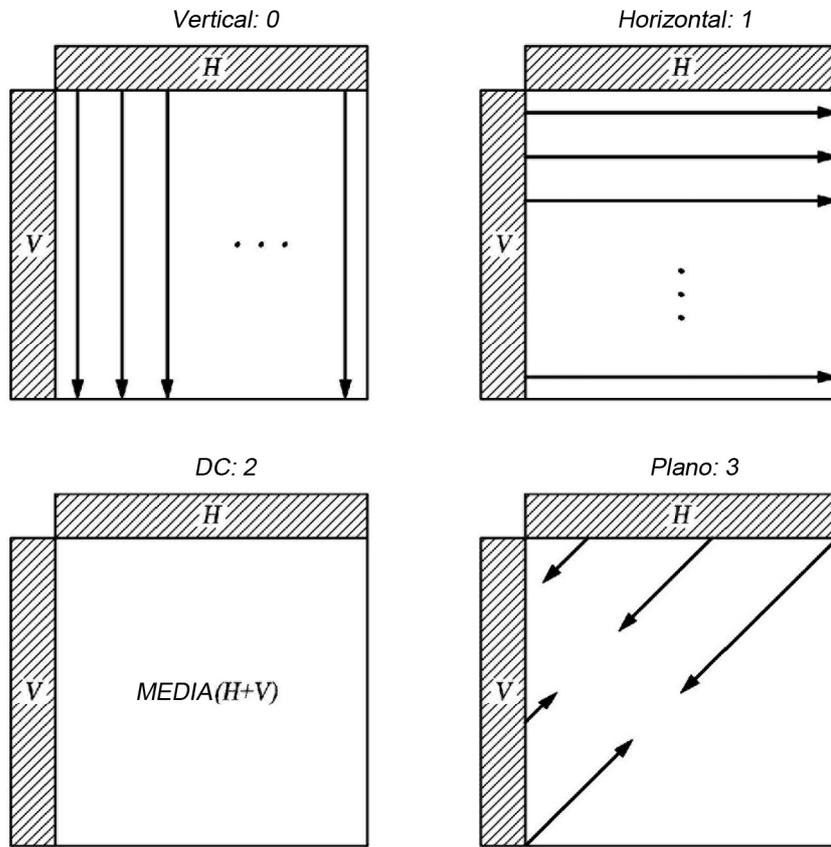
**FIG. 1**



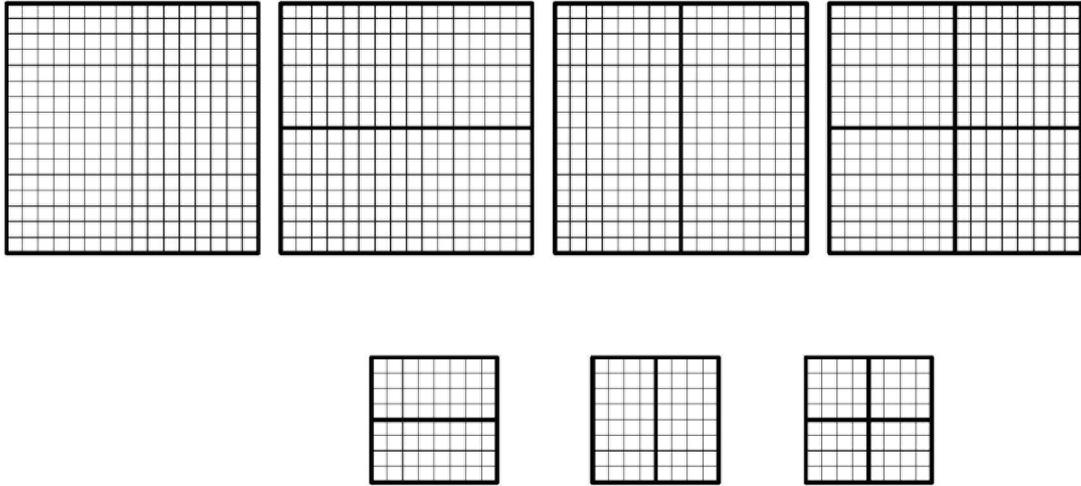
**FIG. 2**



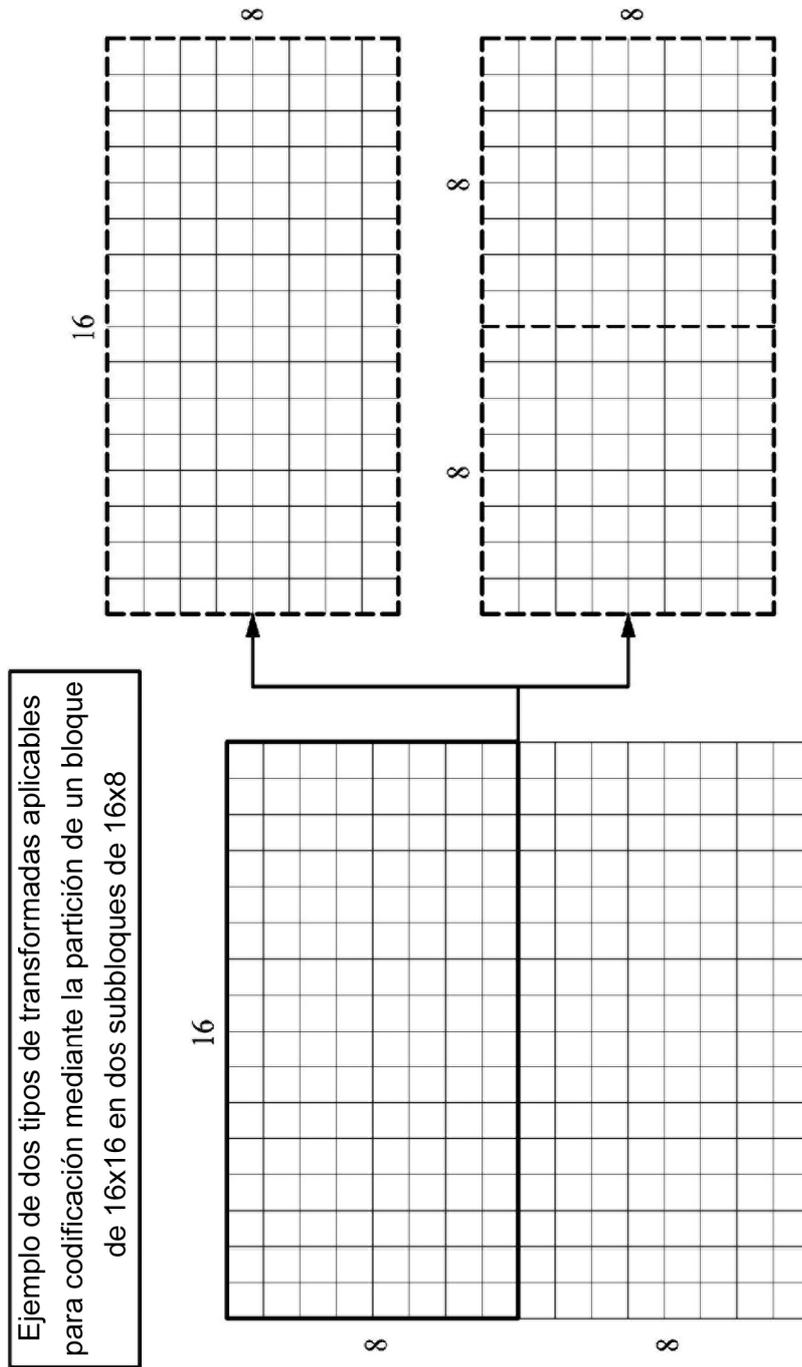
**FIG. 3**



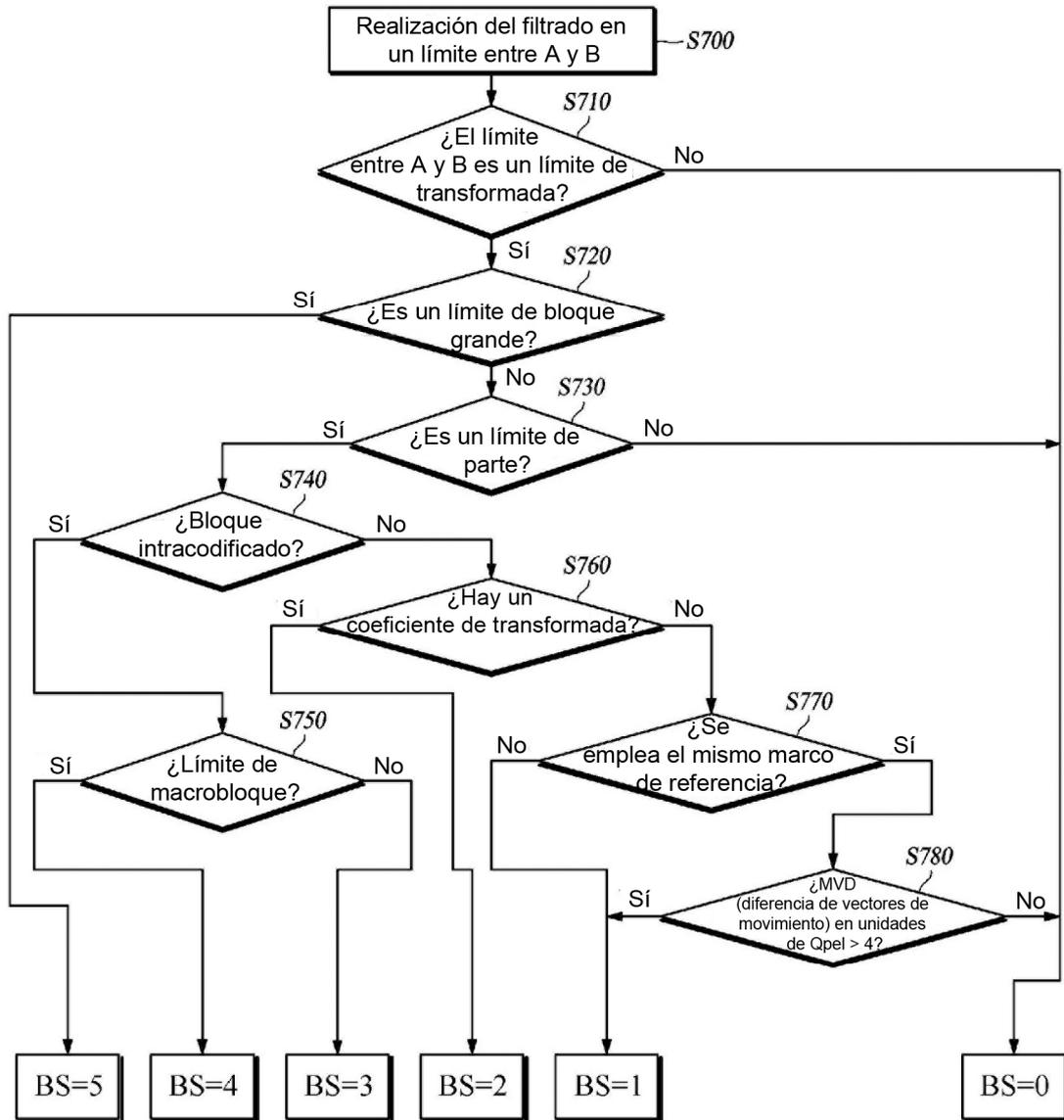
**FIG. 4**



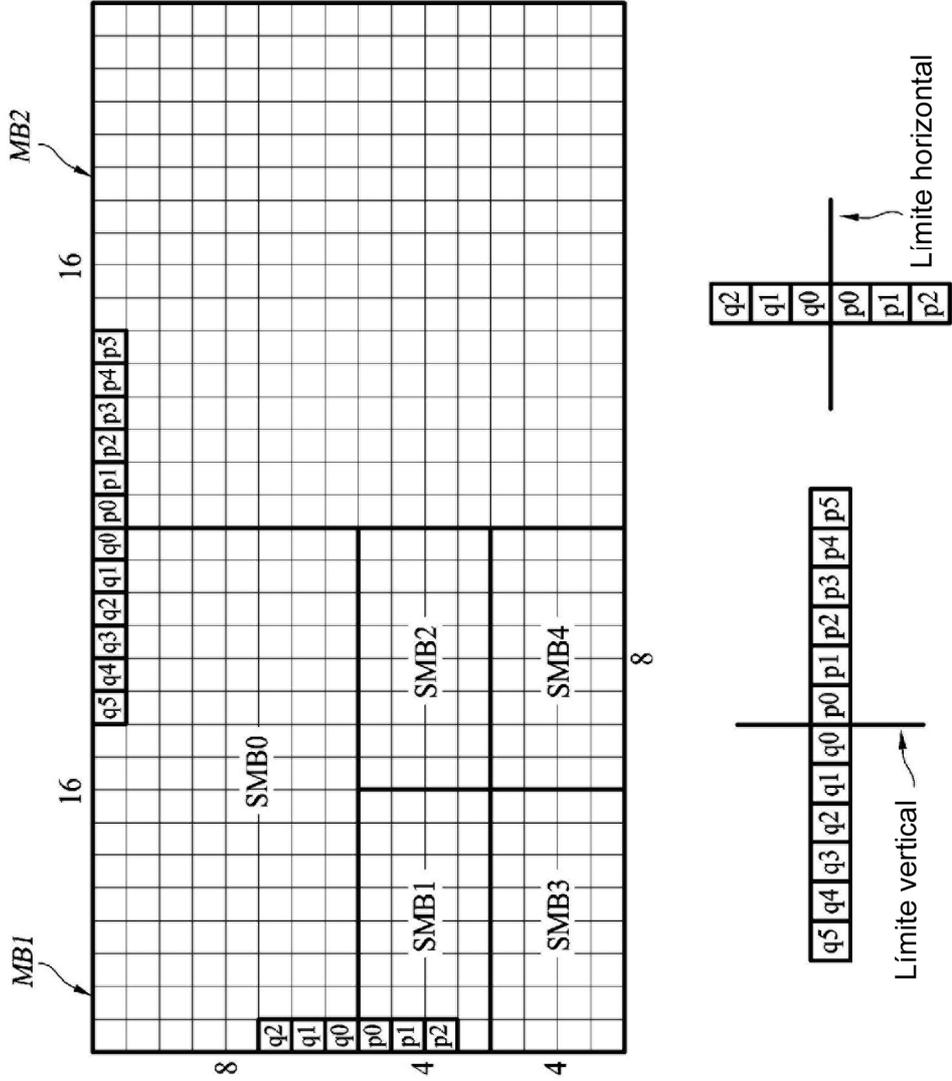
***FIG. 5***



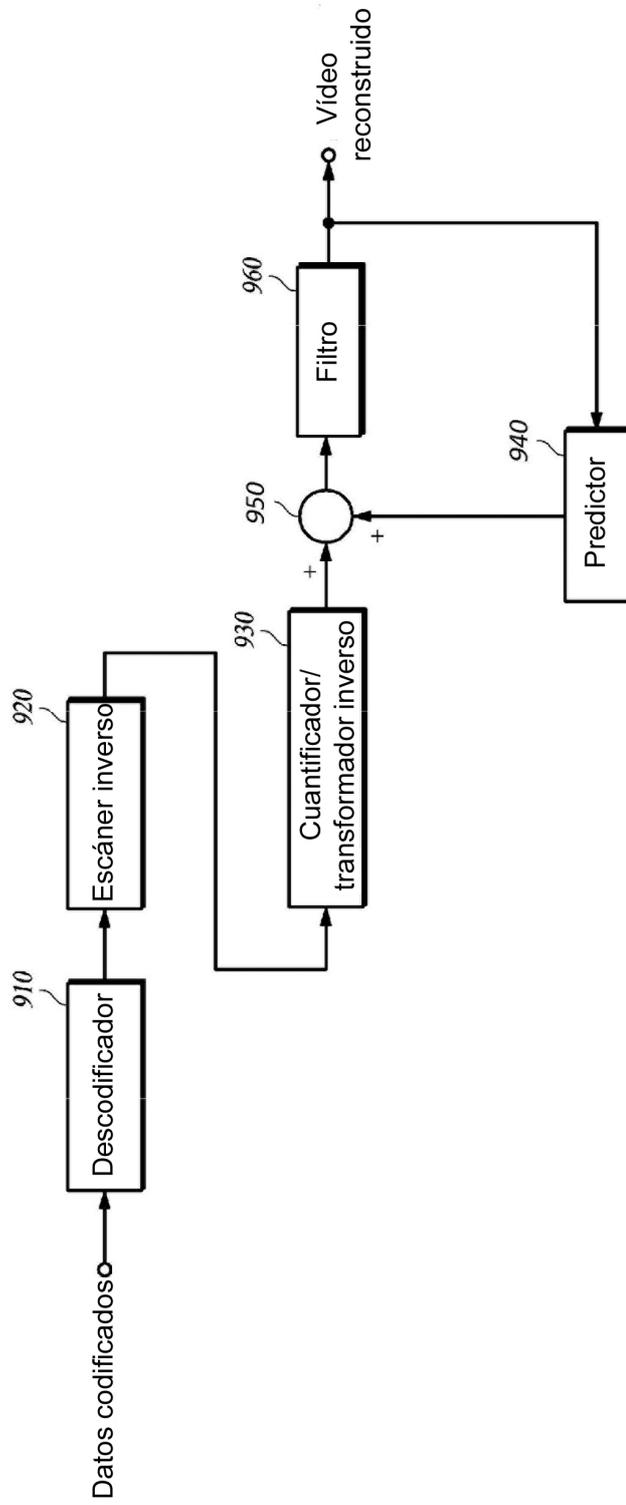
**FIG. 6**



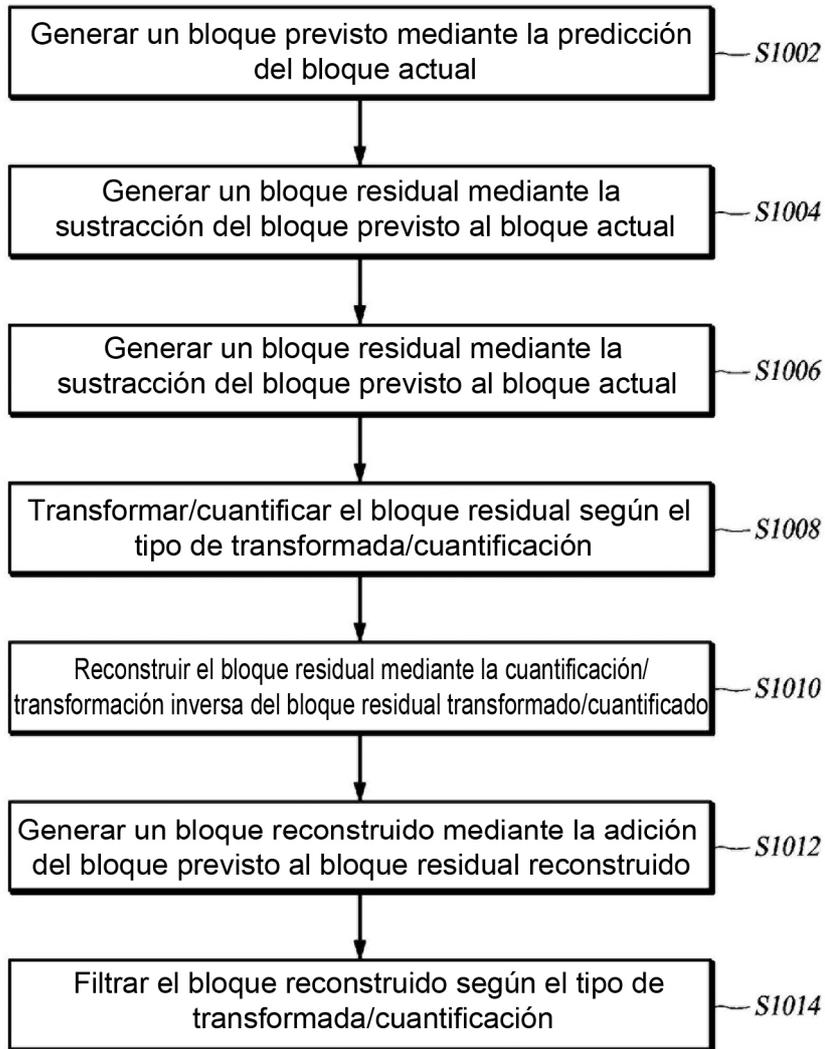
**FIG. 7**



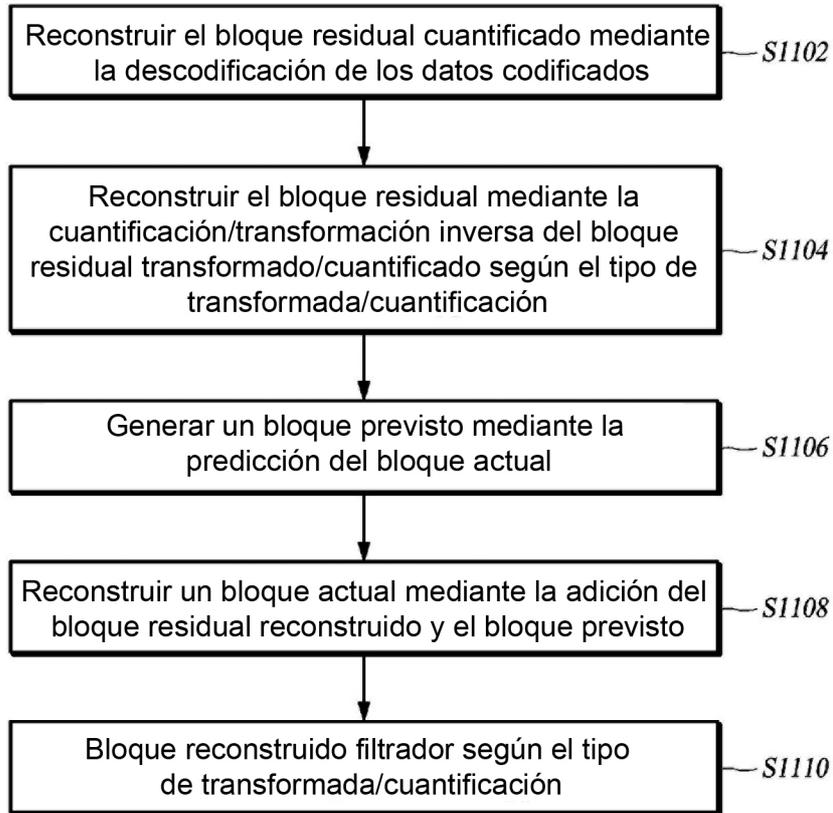
**FIG. 8**



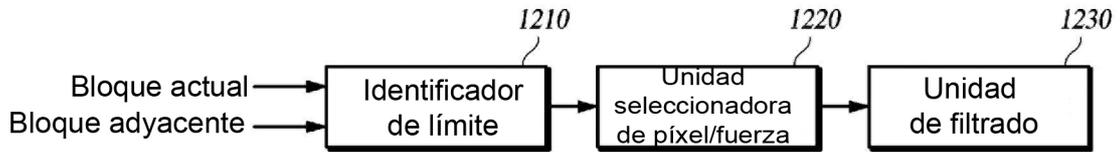
**FIG. 9**



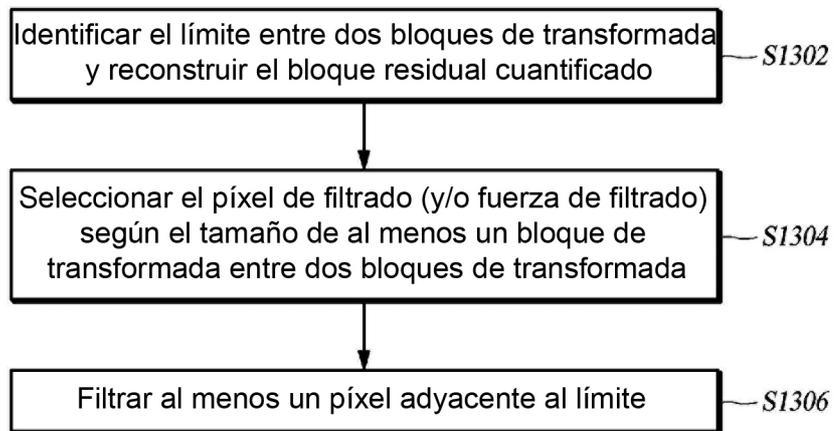
**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**