

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 451**

51 Int. Cl.:

H04N 19/14 (2014.01)
H04N 19/126 (2014.01)
H04N 19/136 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/196 (2014.01)
H04N 19/96 (2014.01)
H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)
H04N 19/50 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2012 E 20190072 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023 EP 3754988**

54 Título: **Dispositivo de codificación de vídeo, procedimiento de codificación de vídeo, dispositivo de decodificación de vídeo y procedimiento de decodificación de vídeo**

30 Prioridad:

13.12.2011 JP 2011272470
13.12.2011 JP 2011272471
12.12.2012 JP 2012271418
12.12.2012 JP 2012271419

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2023

73 Titular/es:

JVCKENWOOD CORPORATION (100.0%)
12, Moriya-cho 3-chome, Kanagawa-ku
Yokohama-shi, Kanagawa 221-0022, JP

72 Inventor/es:

NISHITANI, MASAYOSHI;
NAKAMURA, HIROYA;
FUKUSHIMA, SHIGERU y
UEDA, MOTOHARU

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 952 451 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

Dispositivo de codificación de vídeo, procedimiento de codificación de vídeo, dispositivo de decodificación de vídeo y procedimiento de decodificación de vídeo

ANTECEDENTES

- 5 La presente invención se refiere a técnicas de codificación y decodificación de vídeo en movimiento y, en particular, a las técnicas de codificación y decodificación de imágenes en movimiento que utilizan la codificación predictiva de un parámetro de cuantificación.

En la codificación digital de imágenes en movimiento, como MPEG-2 Part2(en lo sucesivo en la presente memoria, MPEG-2) o MPEG-4 Part10/H.264 (en lo sucesivo en la presente memoria, AVC), cada imagen se divide en bloques
10 de un tamaño predeterminado y se codifica, y se transmite un parámetro de cuantificación que indica la rugosidad de la cuantificación de una señal de error de predicción (o simplemente una señal de imagen). Controlando de manera variable el parámetro de cuantificación en unidades de un bloque predeterminado en el lado de codificación, es posible controlar la cantidad de código o mejorar la calidad de imagen subjetiva.

Como control del parámetro de cuantificación para mejorar la calidad de imagen subjetiva, se suele utilizar la Cuantificación Adaptativa. En la cuantificación adaptativa, el cambio en función de la actividad de cada macrobloque se realiza de forma que la cuantificación se aplica más finamente en una parte plana, en la que el deterioro se reconoce visualmente con facilidad, y la cuantificación se aplica más aproximadamente en una parte de diseño complejo, en la que el reconocimiento visual del deterioro es relativamente difícil. Es decir, en un macrobloque con alta actividad para el que la cantidad de bits asignada en el momento de la codificación tiende a aumentar, el parámetro de cuantificación
20 se modifica de modo que se establece la escala de cuantificación grande. Como resultado, se mejora la calidad subjetiva de la imagen mientras se realiza el control de manera que el número de bits en los datos de la imagen codificada se reduce tanto como sea posible.

En el MPEG-2, se determina si el parámetro de cuantificación del último bloque en el orden de codificación/descodificación es igual que el parámetro de cuantificación de un bloque a codificar, y el parámetro de cuantificación se transmite cuando el parámetro de cuantificación del último bloque no es igual que el parámetro de cuantificación del bloque a codificar. En AVC, la codificación diferencial del parámetro de cuantificación del bloque a codificar se realiza utilizando el parámetro de cuantificación del último bloque en orden de codificación/descodificación como un valor predicho. Esto se basa en el hecho de que el control de la cantidad de código se realiza en el orden de codificación en general, y en consecuencia, el parámetro de cuantificación del último bloque en el orden de codificación
25 es el más cercano al parámetro de cuantificación del bloque de codificación, y el propósito es suprimir la cantidad de información. No del parámetro de cuantificación a transmitir.

La literatura de patentes 1 desvela un procedimiento de decodificación de imagen en movimiento que incluye un paso de cálculo de parámetro de cuantificación para calcular un parámetro de cuantificación.

LISTA DE CITAS

35 LITERATURA DE PATENTE

[Literatura de patentes 1] Solicitud de patente japonesa, [Literatura no de patentes 1] SATO K ET Expuesta al Público Núm. 2011-91772 AL: "Description of Core Experiment 4: Quantization", JCT-VC MEETING; 98. MPEG MEETING; 21-11-2011 - 30-11-2011; GENEVA; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITUT SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/, no. JCTVCG1204, 30
40 November 2011 (2011-11-30)

SUMARIO

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas. En el control del parámetro de cuantificación conocido, la cantidad de código del parámetro de cuantificación se ha reducido calculando la diferencia entre el parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el lado izquierdo como parámetro de cuantificación predictivo y el parámetro de cuantificación de un bloque a codificar y codificando el parámetro de cuantificación diferencial calculado. Sin embargo, dependiendo del contenido de una pantalla, por ejemplo, cuando las características de una imagen en un bloque a codificar y una imagen en un bloque codificado en el lado izquierdo son diferentes como se muestra en la FIG. 8, aumenta la diferencia entre los parámetros de cuantificación calculados por la cuantificación adaptativa. En este caso, incluso si la predicción del parámetro de cuantificación utilizando el bloque izquierdo se realiza uniformemente, el parámetro de cuantificación diferencial se vuelve grande. En consecuencia, ha habido un problema porque la cantidad de código aumenta.
50

Además, dado que los parámetros de cuantificación calculados por el control de cantidad de código se realizan en orden de barrido de ráster desde la parte superior izquierda a la parte inferior derecha de la pantalla normal, los giros de procesamiento de los cortes se alejan entre sí si se reduce el tamaño del bloque a codificar. Por esta razón, cuando se utiliza para la predicción el parámetro de cuantificación de un bloque codificado por encima del cual es adyacente
55

un bloque a codificar, estos bloques son adyacentes entre sí, pero los giros de procesamiento en el control de la cantidad de código están alejados entre sí. Por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de que los parámetros de cuantificación calculados por el control de la cantidad de código se conviertan necesariamente en el mismo valor o valores cercanos en el bloque a codificar y un bloque codificado adyacente a la parte superior del bloque a codificar. Como resultado, ha habido un problema porque no se puede decir que la cantidad de código del parámetro de cuantificación diferencial se puede reducir.

La presente invención se ha realizado en vista de tal situación, y es un objeto de la presente invención proporcionar una técnica para mejorar la eficacia de codificación reduciendo la cantidad de código del parámetro de cuantificación.

Con el fin de resolver el problema descrito anteriormente, un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con un aspecto de la presente invención es un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento que codifica imágenes en movimiento en unidades de un bloque particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de segundos bloques. El dispositivo de codificación de imágenes en movimiento incluye: una unidad de cálculo de parámetros de cuantificación (110) configurada para calcular un parámetro de cuantificación del segundo bloque; una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictiva (114) configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque adyacente a la izquierda del segundo bloque y un cuarto bloque adyacente a la parte superior del segundo bloque; una unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial (111) configurada para generar un parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque a partir de una diferencia entre el parámetro de cuantificación del segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo; y una unidad de codificación (112) configurada para codificar el parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque. La unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictiva (114) establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá de un límite del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque codificado antes del segundo bloque como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque se encuentra en una posición no más allá del límite del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque se encuentra en una posición más allá del límite del primer bloque, y obtiene el parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.

Otro aspecto de la presente invención también es un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento. Este dispositivo es un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento que codifica imágenes en movimiento en unidades de un bloque de codificación particionando un bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de bloques de codificación. El dispositivo incluye: una unidad de cálculo del parámetro de cuantificación (110) configurada para calcular un parámetro de cuantificación del bloque de codificación; una unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo (114) configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del bloque de codificación utilizando parámetros de cuantificación de bloques vecinos codificados adyacentes al bloque de codificación; una unidad de generación del parámetro de cuantificación diferencial (111) configurada para generar un parámetro de cuantificación diferencial del bloque de codificación a partir de una diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque de codificación y el parámetro de cuantificación predictivo; y una unidad de codificación (112) configurada para codificar el parámetro de cuantificación diferencial del bloque de codificación. Cuando un bloque vecino adyacente al bloque de codificación en una dirección predeterminada del bloque de codificación está en una posición más allá de un límite del bloque que tiene el tamaño predeterminado, la unidad (114) derivación del parámetro de cuantificación de predicción deriva el parámetro de cuantificación de predicción del bloque de codificación utilizando parámetros de cuantificación de otros bloques codificados que son diferentes del bloque vecino adyacente al bloque de codificación en la dirección predeterminada.

Aún otro aspecto de la presente invención es un procedimiento de codificación de imágenes en movimiento. Este procedimiento es un procedimiento de codificación de imágenes en movimiento para codificar imágenes en movimiento en unidades de un bloque mediante la división de un primer bloque, que se obtiene al dividir cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de segundos bloques. El procedimiento incluye: una etapa de cálculo del parámetro de cuantificación para calcular un parámetro de cuantificación del segundo bloque; una etapa de derivación del parámetro de cuantificación predictivo para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque adyacente a la izquierda del segundo bloque y un cuarto bloque adyacente a la parte superior del segundo bloque; una etapa de generación del parámetro de cuantificación diferencial que consiste en generar un parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque a partir de una diferencia entre el parámetro de cuantificación del segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo; y una etapa de codificación que consiste en codificar el parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque. En la etapa derivación del parámetro de cuantificación de predicción, el parámetro de cuantificación del tercer bloque se establece como primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá de un límite del primer bloque, un parámetro de cuantificación de un quinto bloque codificado antes del segundo bloque se establece como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, el parámetro de cuantificación del

cuarto bloque se establece como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición no más allá del límite del primer bloque, el parámetro de cuantificación del quinto bloque se establece como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, y el parámetro de cuantificación de predicción del segundo bloque se deriva usando el primero y segundos parámetros de cuantificación.

Un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con un aspecto de la presente invención es un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento que decodifica un flujo de bits en el que se codifican imágenes en movimiento particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de segundos bloques. El dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento incluye: una unidad de decodificación (202) configurada para extraer un parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque decodificando el flujo de bits; una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictiva (205) configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque adyacente a la izquierda del segundo bloque y un cuarto bloque adyacente a la parte superior del segundo bloque; y una unidad de generación de parámetros de cuantificación (203) configurada para generar un parámetro de cuantificación del segundo bloque sumando el parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo. La unidad (205) derivación del parámetro de cuantificación de predicción establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá de un límite del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque decodificado antes del segundo bloque como primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición que no está más allá del límite del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, y deriva el parámetro de cuantificación de predicción del segundo bloque usando los parámetros de cuantificación primero y segundo.

Otro aspecto de la presente invención también es un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento. Este dispositivo es un dispositivo decodificador de imágenes en movimiento que decodifica un flujo de bits en el que las imágenes en movimiento se codifican en unidades de un bloque de codificación particionando un bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de bloques de codificación. El dispositivo incluye: una unidad de decodificación (202) configurada para extraer un parámetro de cuantificación diferencial de un bloque de decodificación decodificando el flujo de bits en unidades de un bloque de decodificación; una unidad de derivación de parámetro de cuantificación predictivo (205) configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del bloque de decodificación de acuerdo con un modo de predicción del bloque de decodificación utilizando parámetros de cuantificación de bloques vecinos decodificados adyacentes al bloque de decodificación; y una unidad de generación de parámetros de cuantificación (203) configurada para generar un parámetro de cuantificación del bloque de decodificación por la adición del parámetro de cuantificación diferencial del bloque de decodificación y el parámetro de cuantificación predictivo. Cuando un bloque vecino adyacente al bloque de decodificación en una dirección predeterminada del bloque de decodificación está en una posición más allá de un límite del bloque que tiene el tamaño predeterminado, la unidad (205) derivación del parámetro de cuantificación de predicción deriva el parámetro predictivo de cuantificación del bloque de decodificación utilizando parámetros de cuantificación de otros bloques decodificados que son diferentes del bloque vecino adyacente al bloque de decodificación en la dirección predeterminada.

Aún otro aspecto de la presente invención es un procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento. Este procedimiento es un procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento para decodificar un flujo de bits en el que las imágenes en movimiento se codifican particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en tamaños predeterminados, en uno o una pluralidad de segundos bloques. El procedimiento incluye: una etapa de decodificación para extraer un parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque decodificando el flujo de bits; una etapa de derivación de un parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque adyacente a la izquierda del segundo bloque y un cuarto bloque adyacente a la parte superior del segundo bloque; y una etapa de generación de un parámetro de cuantificación para generar un parámetro de cuantificación del segundo bloque sumando el parámetro de cuantificación diferencial del segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo. En la etapa de derivación del parámetro de cuantificación predictivo, el parámetro de cuantificación del tercer bloque se establece como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá de un límite del primer bloque, un parámetro de cuantificación de un quinto bloque decodificado antes del segundo bloque se establece como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite del primer bloque, el parámetro de cuantificación del cuarto bloque se establece como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque se encuentra en una posición no más allá del límite del primer bloque, el parámetro de cuantificación del quinto bloque se establece como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque se encuentra en una posición más allá del límite del primer bloque, y el parámetro de cuantificación predictivo del segundo bloque se deriva utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.

Además, cualquier combinación de los elementos constitutivos descritos anteriormente y los obtenidos convirtiendo la expresión de la presente invención en un procedimiento, un dispositivo, un sistema, un medio de registro, un programa

informático y similares también son eficaces como aspectos de la presente invención.

De acuerdo con la presente invención, es posible mejorar la eficacia de la codificación reduciendo la cantidad de código del parámetro de cuantificación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento que incluye un procedimiento para derivar un parámetro de cuantificación predictivo de acuerdo con una realización.
- 10 FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento que ejecuta un procedimiento de predicción de vector de movimiento de acuerdo con una realización.
- FIG. 3 es un diagrama para explicar el control de la cantidad de código en una pantalla de MPEG-2 TM5.
- FIG. 4 es un diagrama que muestra un procedimiento de predicción de parámetros de cuantificación de H.264.
- 15 FIG. 5 es un diagrama que muestra un ejemplo de la secuencia de codificación cuando se utiliza la codificación jerárquica en árbol.
- FIG. 6 es un diagrama que muestra la predicción de un parámetro de cuantificación de un bloque de codificación superior izquierdo en un bloque de árbol particionado por la codificación jerárquica en árbol.
- FIG. 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de la secuencia de codificación en un bloque de árbol particionado por la codificación jerárquica en árbol.
- 20 FIG. 8 es un diagrama que muestra un ejemplo en el que, para un bloque de codificación a codificar y bloques de codificación vecinos adyacentes al bloque de codificación, se incluyen diseños en el bloque izquierdo y en el bloque superior izquierdo.
- FIG. 9 es un diagrama para explicar las posiciones de los bloques de codificación adyacentes a la parte superior e inferior en el control de la cantidad de código en la pantalla de MPEG-2 TM5.
- 25 FIG. 10 es un diagrama que muestra un ejemplo de tabla de codificación exponencial-Golomb con signo de un parámetro de cuantificación diferencial.
- FIG. 11 es un diagrama que muestra la relación entre un bloque de árbol a codificar y un bloque de árbol codificado.
- 30 FIG. 12 es un diagrama que muestra la relación entre un bloque codificado y un bloque de codificación en un bloque de árbol particionado por la codificación jerárquica en árbol.
- FIG. 13 es un diagrama que muestra la referencia de un parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación en una primera realización.
- 35 FIG. 14 es un diagrama que muestra un ejemplo en el que el parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino se muestra como referencia como parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación.
- FIG. 15 es un diagrama de flujo para explicar la operación de una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la primera realización.
- FIG. 16 es un diagrama de flujo para explicar otra operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la primera realización.
- 40 FIG. 17 es un diagrama que muestra la referencia de un parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación en una segunda realización.
- FIG. 18 es un diagrama de flujo para explicar la operación de una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la segunda realización.
- 45 FIG. 19 es un diagrama que muestra la referencia de un parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación en la segunda realización.
- FIG. 20 es un diagrama de flujo para explicar la operación de una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la segunda realización.

FIG. 21 es un diagrama que muestra la referencia de un parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación en una tercera realización.

FIG. 22 es un diagrama de flujo para explicar la operación de una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la tercera realización.

5 FIG. 23 es un diagrama que muestra la referencia de un parámetro de cuantificación predictivo de un bloque de codificación en una cuarta realización.

FIG. 24 es un diagrama de flujo para explicar la operación de una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de la cuarta realización.

FIG. 25 es un diagrama para explicar un ejemplo de grupo de cuantificación.

10 FIG. 26 es un diagrama para explicar un ejemplo de la predicción de un parámetro de cuantificación en unidades de un grupo de cuantificación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En realizaciones de la presente invención, para reducir la cantidad de código del parámetro de cuantificación de un bloque a procesar en la codificación de imágenes en movimiento en la que cada imagen se divide en bloques rectangulares que tienen un tamaño predeterminado, el bloque se divide en uno o una pluralidad de bloques de codificación, y la cuantificación y la codificación se realizan en unidades de un bloque de codificación, se proporciona una técnica de control de la cantidad de código para realizar la codificación derivando un parámetro de cuantificación predictivo óptimo a partir de la información de codificación de bloques codificados vecinos y calculando una diferencia del parámetro de cuantificación predictivo.

20 Se describirá un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 y un dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 adecuado para representar la presente invención. La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con una realización de la presente invención. El dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 está configurado para incluir una memoria de imágenes 101, una unidad de generación de señales residuales 102, una unidad de transformada ortogonal y cuantificación 103, una unidad de generación de un segundo flujo de bits 104, una unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 105, una unidad de superposición de señales de imágenes descodificadas 106, una memoria de imágenes descodificadas 107, una unidad de generación de imágenes predichas 108, una unidad de cálculo de actividad 109, una unidad de cálculo de parámetros de cuantificación 110, una unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111, una unidad de generación del primer haz de bits 112, una memoria de almacenamiento de información de codificación 113, una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y una unidad de multiplexación de flujo de bits 115. Además, la flecha sólida gruesa que conecta bloques entre sí indica el flujo de una señal de imagen de una imagen, y la flecha sólida delgada indica el flujo de una señal de parámetro para controlar la codificación.

35 La memoria de imagen 101 almacena temporalmente una señal de imagen a codificar que se suministra por orden de tiempo de obtención de imagen/visualización. La memoria 101 de imagen suministra la señal de imagen almacenada para ser codificada a la unidad 102 de generación de señal residual, la unidad 108 de generación de imagen predicha y la unidad 109 de cálculo de actividad en unidades de un bloque de píxeles predeterminado. En este caso, las imágenes almacenadas en orden de tiempo formación/de visualización de imagen están ordenadas en orden de codificación, y salen de la memoria 101 de imagen en unidades de un bloque de píxeles.

40 La unidad de generación de señal residual 102 genera una señal residual realizando una resta entre la señal de imagen a codificar y una señal de predicción generada por la unidad 108 de generación de imagen predicha, y suministra la señal residual a la unidad 103 de transformada ortogonal y cuantificación.

45 La unidad de transformada ortogonal y cuantificación 103 genera una señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada mediante la transformada ortogonal y la cuantificación de la señal residual, y suministra la señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada a la señal residual, y suministra la señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada a la señal residual cuantificada a la segunda unidad de generación de flujo de bits 104 y a la unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 105.

50 La segunda unidad de generación de flujo de bits 104 genera un segundo flujo de bits mediante la codificación entrópica de la señal residual ortogonalmente transformada y cuantificada de acuerdo con las reglas sintácticas definidas, y suministra el segundo flujo de bits a la unidad de multiplexación de flujo de bits 115.

La unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 105 calcula una señal residual realizando la cuantificación inversa y la transformación ortogonal inversa de la señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada, que se suministra desde la unidad 103 de transformación ortogonal y cuantificación, y suministra la señal residual a la unidad 106 de superposición de la señal de imagen descodificada.

La unidad de superposición de señal de imagen descodificada 106 genera imágenes descodificadas superponiendo la señal de imagen predicha generada por la unidad de generación de imágenes predichas 108 y la señal residual obtenida por cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa de la unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 105, y almacena las imágenes descodificadas en la memoria de imágenes descodificadas 107. Además, se puede realizar un procedimiento de filtro para reducir la distorsión, como la distorsión de bloque debida a la codificación de imágenes descodificadas, y el resultado se puede almacenar en la memoria de imágenes descodificadas 107. En este caso, la información de codificación prevista, como un indicador para identificar la información de un postfiltro, como un filtro de desbloqueo, se almacena en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 cuando es necesario.

A partir de la señal de imagen suministrada por la memoria de imagen 101 y la señal de imagen descodificada suministrada desde la memoria de imagen descodificada 107, la unidad de generación de imagen predicha 108 genera una señal de imagen predicha realizando una predicción intra o inter basada en el modo de predicción. La intra predicción consiste en generar una señal de imagen predicha utilizando una señal de píxel de un bloque a codificar, que se obtiene particionando la señal de imagen suministrada desde la memoria de imagen 101 en unidades de un bloque predeterminado, y señales de píxel, que se suministran desde la memoria de imagen descodificada 107, de bloques codificados vecinos adyacentes al bloque a codificar que están presentes en la misma trama que los bloques a codificar. La inter predicción es para generar una señal de imagen predicha realizando una correspondencia de bloques entre una trama de codificación y una trama de referencia para calcular una cantidad de movimiento denominada vector de movimiento y realizar una compensación de movimiento a partir de la trama de referencia basándose en la cantidad de movimiento. La trama de referencia es una trama codificada almacenada en la memoria de imagen descodificada 107 que se encuentra a varias tramas de distancia de la parte anterior o posterior en la serie temporal de una trama (trama de codificación) de un bloque a codificar obtenido mediante la partición de la señal de imagen suministrada desde la memoria de imagen 101 en unidades de un bloque predeterminado. La señal de imagen predicha generada de esta manera se suministra a la unidad 102 de generación de señal residual. La información de codificación, como un vector de movimiento obtenido por la unidad 108 de generación de imágenes predichas, se almacena en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 cuando sea necesario. Además, cuando la selección de una pluralidad de modos de predicción es posible, la unidad de generación de imagen predicha 108 determina un modo de predicción óptimo evaluando la cantidad de distorsión o similar entre la señal de imagen predicha generada y la señal de imagen original, selecciona una señal de imagen predicha generada por predicción basada en el modo de predicción determinado y suministra la señal de imagen predicha a la unidad de generación de señal residual 102. Cuando el modo de predicción es intra predicción, el modo de intra predicción se suministra a la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación y a la primera unidad de generación de secuencia de bits.

La unidad de cálculo de actividad 109 calcula una actividad que es un coeficiente que indica la complejidad o suavidad de una imagen del bloque a codificar que se suministra desde la memoria de imagen 101, y suministra la actividad a la unidad de cálculo del parámetro de cuantificación 110. La configuración detallada y el funcionamiento de la unidad 109 de cálculo de actividad se describirán en las realizaciones a continuación.

La unidad de cálculo de parámetros de cuantificación 110 calcula un parámetro de cuantificación del bloque a codificar utilizando la actividad calculada por la unidad de cálculo de actividad 109, y suministra el parámetro de cuantificación a la unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111 y a la memoria de almacenamiento de información de codificación 113. La configuración detallada y el funcionamiento de la unidad 110 de cálculo del parámetro de cuantificación se describirán en las realizaciones a continuación.

La unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111 calcula un parámetro de cuantificación diferencial restando el parámetro de cuantificación predictivo derivado por la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación predictivo del parámetro de cuantificación calculado por la unidad 110 de cálculo del parámetro de cuantificación, y suministra el parámetro de cuantificación diferencial a la primera unidad 112 de generación de flujo de bits.

La primera unidad de generación de flujo de bits 112 genera un primer flujo de bits codificando el parámetro de cuantificación diferencial calculado por la unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111 de acuerdo con las reglas de sintaxis definidas, y suministra el primer flujo de bits a la unidad de multiplexación de flujo de bits 115.

La memoria de almacenamiento de información de codificación 113 almacena el parámetro de cuantificación del bloque codificado. Además, aunque no se muestra conexión en la FIG. 1, la información de codificación generada por la unidad de generación de imágenes predichas 108, como un modo de predicción o un vector de movimiento, también se almacena como información necesaria para codificar el siguiente bloque a codificar. Además, la información de codificación generada en unidades de una imagen o un segmento también se almacena cuando es necesario.

La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 deriva un parámetro de cuantificación predictivo utilizando información de codificación o parámetros de cuantificación de bloques codificados vecinos adyacentes a un bloque a codificar, y suministra el parámetro de cuantificación predictivo a la unidad 111 de generación de parámetros de cuantificación diferencial. La configuración y la operación detallados de la unidad de derivación de parámetros de

cuantificación predictivos 114 se describirá en las realizaciones siguientes.

La unidad de multiplexación del flujo de bits 115 multiplexa los primeros y segundos flujos de bits de acuerdo con las reglas sintácticas definidas, y emite un flujo de bits.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 de acuerdo con una realización correspondiente al dispositivo codificador de imágenes en movimiento 100 mostrado en la FIG. 1. El dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 de la realización incluye una unidad de separación de flujo de bits 201, una primera unidad de decodificación de flujo de bits 202, una unidad de generación de parámetros de cuantificación 203, una memoria de almacenamiento de información de codificación 204, una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 205, una segunda unidad de decodificación de flujo de bits 206, una unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 207, una unidad de superposición de señal de imagen descodificada 208, una unidad de generación de imagen predicha 209, y una memoria de imagen descodificada 210. Además, de forma similar al dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 mostrado en la FIG. 1, la flecha sólida gruesa que conecta los bloques entre sí indica el flujo de una señal de imagen de una imagen, y la flecha sólida delgada indica el flujo de una señal de parámetro para controlar la codificación.

Dado que el procedimiento de decodificación del dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 ilustrado en la FIG. 2 corresponde al procedimiento de decodificación realizado en el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento ilustrado en la FIG. 1, cada configuración de la unidad de cuantificación inversa y de transformada ortogonal inversa 207, la unidad de superposición de la señal de imagen descodificada 208, la unidad de generación de imágenes predichas 209, la memoria de imágenes descodificadas 210 y la memoria de almacenamiento de información de codificación 204 mostradas en la FIG. 2 tiene una función correspondiente a cada configuración de la unidad 105 de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa, la unidad 106 de superposición de señal de imagen descodificada, la unidad 108 de generación de imagen predicha, la memoria 107 de imagen descodificada y la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación del dispositivo 100 de codificación de imágenes en movimiento mostrado en la FIG. 1.

Un flujo de bits suministrado a la unidad de separación de flujo de bits 201 se separa de acuerdo con las reglas de sintaxis definidas, y los flujos de bits separados se suministran a la primera unidad de decodificación de flujos de bits 202 y a la segunda unidad de decodificación de flujos de bits 206.

La primera unidad de decodificación de flujo de bits 202 descodifica el flujo de bits suministrado y emite información de codificación relativa a un modo de predicción, un vector de movimiento, un parámetro de cuantificación diferencial y similares, y proporciona el parámetro de cuantificación diferencial a la unidad de generación de parámetros de cuantificación 203 y almacena la información de codificación en la memoria de almacenamiento de información de codificación 204.

La unidad de generación de parámetros de cuantificación 203 calcula un parámetro de cuantificación sumando el parámetro de cuantificación diferencial suministrado desde la primera unidad de decodificación de flujo de bits 202 y el parámetro de cuantificación derivado por la unidad de derivación de parámetro de cuantificación predictivo 205, y suministra el parámetro de cuantificación a la unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 207 y la memoria de almacenamiento de información de codificación 204.

La memoria de almacenamiento de información de codificación 113 almacena el parámetro de cuantificación del bloque descodificado. Además, no solo la información de codificación de la unidad de bloque decodificada por la primera unidad 202 de codificación de secuencia de bits sino también la información de codificación generada en unidades de una imagen o un segmento se almacena cuando sea necesario. Además, aunque no se muestra conexión en la FIG. 2, la información de codificación, como un modo de predicción descodificado o un vector de movimiento, se suministra a la unidad de generación de imagen predicha 209.

La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205 deriva un parámetro de cuantificación predictivo utilizando la información de codificación o los parámetros de cuantificación de bloques descodificados vecinos adyacentes a un bloque a descodificar, y suministra el parámetro de cuantificación predictivo a la unidad de generación de parámetros de cuantificación 203. La unidad 205 de derivación del parámetro de cuantificación de predicción tiene la misma función que la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación de predicción del dispositivo 100 de codificación de imágenes en movimiento, y la configuración detallada y el funcionamiento se describirán en las realizaciones a continuación.

La segunda unidad de decodificación del flujo de bits 206 calcula una señal transformada ortogonalmente y cuantificada mediante la decodificación del flujo de bits suministrado, y entrega la señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada a la unidad 207 de cuantificación inversa y transformación ortogonal inversa.

La unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 207 realiza la transformada ortogonal inversa y cuantificación inversa para la señal residual transformada ortogonalmente y cuantificada descodificada por la segunda unidad de decodificación de flujo de bits 206 utilizando el parámetro de cuantificación generado por la unidad de generación de parámetros de cuantificación 203, obteniendo así una señal residual transformada ortogonalmente de

forma inversa y cuantificada inversamente.

La unidad de superposición de señal de imagen decodificada 208 genera una señal de imagen decodificada superponiendo la señal de imagen predicha generada por la unidad de generación de imagen predicha 209 y la señal residual obtenida por transformación ortogonal inversa y cuantificación inversa de la unidad de cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa 207, y emite la señal de imagen decodificada y almacena la señal de imagen decodificada en la memoria de imagen decodificada 210. Cuando se almacena la señal de imagen decodificada en la memoria 210 de imagen decodificada, puede realizarse un proceso de filtrado para reducir la distorsión de bloque o similar debido a la codificación en las imágenes decodificadas, y el resultado puede almacenarse en la memoria 210 de imagen decodificada.

La unidad de generación de imágenes predichas 209 genera una señal de imagen predicha a partir de la señal de imagen decodificada, que se suministra desde la memoria de imagen decodificada 210, basándose en la información de codificación tal como un modo de predicción o un vector de movimiento decodificado por la segunda unidad de decodificación de flujo de bits 206 y la información de codificación de la memoria de almacenamiento de información de codificación 204, y suministra la señal de imagen predicha a la unidad de superposición de señal de imagen decodificada 208.

A continuación, un procedimiento para derivar un parámetro de cuantificación predictivo que se realiza comúnmente en varias unidades 120 rodeadas por la línea punteada gruesa en el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100, en particular, la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 y varias unidades 220 rodeadas por la línea punteada gruesa en el dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200, en particular, la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205 se describirá en detalle.

En primer lugar, la operación de cada unidad de las distintas unidades 120 rodeadas por la línea punteada gruesa en el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 de la presente realización se describirá. En las diversas unidades 120, con un bloque de píxeles que tiene una unidad de tamaño de píxel predeterminada suministrada desde la memoria 101 de imágenes como un bloque de codificación, se determina un parámetro de cuantificación para cuantificar el bloque. El parámetro de cuantificación está principalmente determinado por el algoritmo de control de cantidad de código y cuantificación adaptativa. En primer lugar, se describirá el procedimiento de cuantificación adaptativa en la unidad 109 de cálculo de actividad.

Generalmente, un ser humano tiene una característica visual dado que los ojos son sensibles a un componente de baja frecuencia con pocos bordes. Por lo tanto, la unidad de cálculo de actividad 109 calcula la actividad que indica la complejidad o suavidad de una imagen en unidades de un bloque predeterminado de tal manera que la cuantificación se aplica más finamente en una porción plana, en la que el deterioro se reconoce visualmente con facilidad, y la cuantificación se aplica de manera más tosca en una porción de diseño complejo, en la que el reconocimiento visual del deterioro es relativamente difícil.

Como ejemplo de la actividad, el cálculo mediante la varianza de píxeles en un bloque de codificación descrito en MPEG-2 TestModel5 (TM5). La varianza es un valor que indica el grado de dispersión del promedio de píxeles que forman cada imagen en un bloque. La varianza disminuye a medida que una imagen en un bloque se vuelve plana (el cambio de brillo disminuye) y aumenta a medida que aumenta la complejidad del diseño (el brillo aumenta). Por lo tanto, la varianza se usa como una actividad del bloque. Cuando el valor del píxel en un bloque se expresa como $p(x, y)$, el acto de actividad del bloque se calcula mediante la siguiente expresión.

[Expresión 1]

$$act = \sum_{x,y}^{BLK} (p(x, y) - p_media)^2$$

Aquí, BLK es el número total de píxeles en un bloque de codificación, y p_media es un valor promedio de los píxeles de un bloque.

Además, también es posible calcular el valor absoluto de las diferencias entre un píxel de un bloque de codificación y los píxeles, que son adyacentes al píxel en dirección horizontal y vertical, y tomar una suma total en el bloque, sin limitarse a la varianza descrita anteriormente. También en este caso, la suma total es pequeña cuando una imagen es plana y es grande en una porción de diseño complejo con muchos bordes. Por lo tanto, esto se puede usar como una actividad. Se calcula mediante la siguiente expresión.

[Expresión 2]

$$act = \sum_{x,y}^{BLK} (|p(x,y) - p(x+1,y)| + |p(x,y) - p(x,y+1)|)$$

El acto de actividad calculado de esta manera se suministra a la unidad de cálculo del parámetro de cuantificación 110.

5 A continuación, se describirá el control de la cantidad de código. En el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 de la presente realización, una unidad para realizar el control de la cantidad de código no se proporciona en particular. Sin embargo, en el control de cantidad de código, se determina un parámetro de cuantificación del bloque de codificación en función de la cantidad de código generado. Por lo tanto, se dará la siguiente explicación suponiendo que la unidad 110 de cálculo del parámetro de cuantificación tiene la función.

10 Está previsto que el control de la cantidad de código coincida con la cantidad de código generado de una unidad predeterminada, como una trama, cerca de la cantidad de código diana. Cuando se determina que la cantidad de código generado del bloque codificado es mayor que la cantidad del código objetivo, se aplica una cuantificación relativamente aproximada a los bloques que se codificarán posteriormente. Cuando se determina que la cantidad de código generado del bloque codificado es menor que la cantidad del código objetivo, se aplica una cuantificación relativamente fina a los bloques que se codificarán posteriormente.

15 El algoritmo del control específico de la cantidad de código se describe con referencia a la FIG. 3.

En primer lugar, se determina una cantidad de código diana (T) para cada trama. En general, T se determina de manera que se satisfaga la relación de imagen I > imagen P > imagen B de referencia > imagen B no de referencia. Por ejemplo, cuando la velocidad de bits objetivo de una imagen en movimiento es de 5 Mbps y el número de imágenes I por segundo, el número de imágenes P por segundo, el número de imágenes B de referencia por segundo y el número de imágenes B no de referencia por segundo son 1, 3, 11 y 15, respectivamente, suponiendo que la cantidad del código objetivo según el tipo de imagen es Ti, Tp, Tbr y Tb, Ti = 400 kbit, Tp = 300 kbit, Tbr = 200 kbit, y Tb = 100 kbit se establecen con el fin de controlar la cantidad de código objetivo de modo que la relación de Ti: Tp: Tbr: Tb = 4: 3: 2: 1 está satisfecho. Sin embargo, la cantidad de código asignada según el tipo de imagen no influye en la esencia de la presente invención.

25 A continuación, se describirá el control de la cantidad de código en una trama. Asumiendo que el número de bloques que son unidades para determinar el parámetro de cuantificación es N, una cantidad de código generada es B, y un bit de diferencia respecto a la cantidad de código diana es D, se cumple la siguiente expresión.

[Expresión 3]

$$D(j) = D(0) + B(j-1) - \frac{T(j-1)}{N}$$

30 En este caso, j es un número de recuento de secuencia de codificación de un bloque de codificación. D (0) es un valor inicial de una diferencia de cantidad de código objetivo.

Un parámetro de cuantificación bQP por el control de cantidad de código se determina del siguiente modo.

[Expresión 4]

$$bQP(j) = D(j) \times r$$

35 En este caso, r es un coeficiente de proporcionalidad para convertir una diferencia de cantidad de código diana en un parámetro de cuantificación. El coeficiente de proporcionalidad r se determina de acuerdo con el parámetro de cuantificación disponible.

40 La unidad de cálculo de parámetros de cuantificación 110 cambia el parámetro de cuantificación del bloque de codificación calculado por el control de cantidad de código, utilizando el acto de actividad calculado para cada bloque de codificación por la unidad de cálculo de actividad 109. Dado que el parámetro de cuantificación se calcula para

cada bloque de codificación, el parámetro de cuantificación se expresará como bQP a continuación omitiendo el número de cuenta de la secuencia de codificación del parámetro de cuantificación mediante el control de la cantidad de código.

- 5 La unidad de cálculo de parámetros de cuantificación 110 registra una actividad promedio en una trama codificada en último lugar como avg_act , y calcula una actividad de normalización $Nact$ de un bloque de codificación utilizando la siguiente expresión.

[Expresión 5]

$$Nact = \frac{2 \times act + avg_act}{act + 2 \times avg_act}$$

- 10 En este caso, el coeficiente 2 en la expresión anterior es un valor que indica el intervalo dinámico del parámetro de cuantificación, y se calcula la actividad de normalización $Nact$ que tiene un intervalo de 0,5 a 2,0.

- Además, para avg_act , se puede calcular una actividad de antemano para todos los bloques de una trama antes del procedimiento de codificación, y el valor promedio puede establecerse como avg_act . Además, pro_act puede almacenarse en la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación, y la unidad 110 de cálculo del parámetro de cuantificación puede derivar pro_act de la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación cuando sea necesario.

Multiplicando la actividad de normalización calculada $Nact$ por el parámetro de cuantificación bQP como referencia como en la siguiente expresión, se obtiene un parámetro de cuantificación QP del bloque de codificación.

[Expresión 6]

$$QP = Nact \times bQP$$

- 20 Además, aunque bQP es un parámetro de cuantificación de una unidad de bloque calculada por el control de la cantidad de código como se ha descrito anteriormente, también es posible utilizar como valor fijo un parámetro de cuantificación que represente un corte o una trama que incluye un bloque de codificación. Además, se puede usar un parámetro de cuantificación promedio de una última codificación de cuadro, y el procedimiento de cálculo no está limitado en particular en la presente realización.

El parámetro de cuantificación del bloque de codificación calculado de esta manera se suministra a la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 y a la unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111.

- 30 En la memoria de almacenamiento de información de codificación 113, no sólo el parámetro de cuantificación calculado por la unidad de cálculo del parámetro de cuantificación 110 y el parámetro de cuantificación del bloque de codificación anterior ya codificado, sino que también se almacena información de codificación, como un vector de movimiento o un modo de predicción a codificar, del bloque de codificación. Cada unidad deriva la información de codificación cuando es necesario.

- 35 La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 deriva un parámetro de cuantificación predictivo para codificar y transmitir el parámetro de cuantificación de un bloque de codificación eficientemente usando la información de codificación o parámetros de cuantificación de bloques codificados vecinos alrededor de un bloque a codificar desde la memoria de almacenamiento de información de codificación 113.

- 40 Para codificar y transmitir un parámetro de cuantificación eficientemente, es más eficiente tomar una diferencia (parámetro de cuantificación diferencial) entre el parámetro de cuantificación y un parámetro de cuantificación de un bloque codificado y codificar y transmitir el parámetro de cuantificación diferencial en lugar de codificar el parámetro de cuantificación en su estado actual. Desde el punto de vista del control de la cantidad de código, suponiendo que el parámetro de cuantificación del último bloque codificado de la secuencia de codificación sea un parámetro de cuantificación predictivo, se reduce el valor del parámetro de cuantificación diferencial que debe transmitirse y se reduce la cantidad de código. Por otro lado, desde el punto de vista de la cuantificación adaptativa, dado que un bloque de codificación y los bloques vecinos alrededor del bloque de codificación son adyacentes entre sí, los diseños son iguales o parecidos en muchos casos. Por esta razón, la actividad de un bloque adyacente al bloque de codificación tiene un valor cercano a la actividad del bloque de codificación. En consecuencia, suponiendo que el parámetro de cuantificación 31 del bloque vecino es un parámetro de cuantificación predictivo, se reduce el valor del parámetro de

cuantificación diferencial que se va a transmitir, y se reduce la cantidad de código. Por esta razón, en H.264, como se muestra en la FIG. 4, se adopta un procedimiento de codificación y transmisión del parámetro de cuantificación diferencial en el que una unidad para la transmisión del parámetro de cuantificación se fija en un macrobloque (un grupo de 16 x 16 píxeles), un parámetro de cuantificación de un bloque adyacente a la izquierda codificado antes o inmediatamente antes de un bloque de codificación en orden de barrido de ráster se fija como parámetro de cuantificación predictivo, y se toma una diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque de codificación y el parámetro de cuantificación predictivo. Es decir, H.264 está optimizado para la predicción de parámetros de cuantificación cuando se asume el control de la cantidad de código. En H.264, sin embargo, no se realiza la codificación jerárquica en árbol, que se describirá más adelante. En este caso, salvo en el extremo izquierdo de la imagen, el último bloque es un bloque izquierdo. En consecuencia, dado que un parámetro de cuantificación de un bloque vecino se utiliza como parámetro de cuantificación predictivo, también puede decirse que H.264 está aproximadamente optimizado para la predicción cuando se asume la cuantificación adaptativa. Por esta razón, al igual que en H.264, en el caso de una configuración en la que se fija una unidad para la transmisión del parámetro de cuantificación y no se realiza la codificación jerárquica en árbol, puede decirse que el último bloque codificado es un bloque óptimo para la predicción del parámetro de cuantificación.

Sin embargo, cuando se realiza la codificación jerárquica en árbol, utilizar el parámetro de cuantificación del último bloque como parámetro de cuantificación predictivo como en H.264 es óptimo para el control de la cantidad de código. Sin embargo, cuando se transmite el parámetro de cuantificación utilizando la cuantificación adaptativa, no se obtiene un valor predictivo óptimo. Por lo tanto, se produce un problema que aumenta la cantidad de código del parámetro de cuantificación diferencial.

A continuación, se describirá la codificación jerárquica en árbol. La codificación jerárquica en árbol a la que se hace referencia en la presente memoria es para determinar la profundidad que indica la unidad de codificación en unidades de un bloque de árbol (aquí, 64 x 64 bloques) y realizar la codificación en unidades de un bloque de codificación utilizando la profundidad determinada. De esta manera, dado que es posible determinar la profundidad óptima dependiendo de la definición de la imagen, es posible mejorar en gran medida la eficacia de codificación.

La FIG. 5 muestra la secuencia de codificación de la estructura de codificación jerárquica en árbol. Como se muestra en el diagrama superior de la FIG. 5, la pantalla se particionó uniformemente en respectivas unidades cuadradas que tienen igual tamaño opcional. Esta unidad se denomina bloque de árbol y se configura como una unidad básica de gestión de direcciones para especificar un bloque de codificación/decodificación en una imagen. De acuerdo con la textura o similar en una imagen, para optimizar el proceso de codificación, el bloque de árbol puede convertirse en bloques con un tamaño de bloque más pequeño al dividir jerárquicamente el bloque de árbol en cuatro bloques cuando sea necesario. La estructura jerárquica de bloques que se obtiene particionando un bloque en pequeños bloques como se ha descrito anteriormente se denomina estructura de bloques en árbol, y el bloque particionado se denomina Bloque de Codificación (CU: Unidad de Codificación) y se establece como unidad de procesamiento básica cuando se realiza la codificación y decodificación. El diagrama inferior de la FIG. 5 es un ejemplo en el que un bloque de árbol se particiona en cuatro UC y cada una de las tres UC, excluida la inferior izquierda, se particiona a su vez en cuatro partes. En la presente realización, se supone que el parámetro de cuantificación se establece en unidades de una CU. El bloque de árbol es también un bloque de codificación del tamaño máximo.

En dicha codificación jerárquica en árbol, dado que la secuencia de codificación es diferente del orden de barrido de ráster (de izquierda a derecha) como en el H.264 de FIG. 4, el parámetro de cuantificación del último bloque codificado y el parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo pueden ser diferentes. Por ejemplo, como ejemplo de la codificación jerárquica en árbol, como se muestra en la FIG. 6, un bloque de codificación superior izquierdo (rectángulo sombreado en la FIG. 6) en un bloque de árbol a codificar utiliza un parámetro de cuantificación de un bloque codificado inferior derecho (rectángulo gris en la FIG. 6) codificado en último lugar, entre los bloques particionados de un bloque de árbol adyacente a la izquierda, para la predicción. Además, como se muestra en la FIG. 7, un bloque de codificación inferior izquierdo (rectángulo sombreado en la FIG. 7) en un bloque de árbol a codificar utiliza un parámetro de cuantificación de un bloque (rectángulo gris en FIG. 7), que se particiona en el mismo bloque de árbol y se codifica en último lugar, para la predicción. Por esta razón, simplemente prediciendo el parámetro de cuantificación desde el último bloque codificado, se puede realizar la predicción optimizada para el control de cantidad de código, pero la predicción adecuada para la cuantificación adaptativa no se puede realizar ya que la distancia entre bloques aumenta debido a la división. Por lo tanto, dado que se aumenta la cantidad de código del parámetro de cuantificación diferencial, se reduce la eficacia de codificación.

Además, si el parámetro de cuantificación de un bloque adyacente a la izquierda se establece uniformemente como parámetro de cuantificación predictivo como en H.264, por ejemplo, en el caso mostrado en la FIG. 8, esto afecta a cada parámetro de cuantificación, ya que el diseño de la imagen del bloque de codificación es diferente del diseño de la imagen del bloque vecino izquierdo. En este caso, dado que el parámetro de cuantificación diferencial se convierte en un valor grande, la cantidad de código generado también aumenta. Por lo tanto, existe la posibilidad de que no se pueda realizar una codificación y transmisión eficientes.

Como solución, se puede considerar un procedimiento en el que el parámetro de cuantificación predictivo no se selecciona uniformemente a partir del bloque vecino izquierdo, sino que el parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino superior se establece como parámetro de cuantificación predictivo.

Sin embargo, al predecir el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior más allá del límite del bloque de árbol, si se tiene en cuenta el cálculo del parámetro de cuantificación basado en el control de la cantidad de código, el bloque vecino superior es un parámetro de cuantificación que se calcula en el punto de tiempo considerablemente pasado del bloque de codificación. En este caso, como se muestra en la FIG. 9, la relación entre el orden i de procesamiento del bloque vecino superior y el orden de procesamiento j del bloque de codificación es $i < j$ en términos de orden de codificación, incluso si el bloque vecino superior y el bloque de codificación son adyacentes entre sí en una imagen. Por lo tanto, desde el punto de vista de control de la cantidad de código, no puede decirse que la correlación entre el parámetro de cuantificación del bloque de codificación y el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior sea necesariamente alta.

Al realizar el procesamiento paralelo para cada árbol para aumentar la velocidad del procedimiento de descodificación, el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior más allá del límite del bloque de árbol no se puede utilizar para la predicción. En este caso, la codificación y transmisión eficientes no pueden realizarse al referirse al bloque vecino superior más allá del límite del bloque de árbol.

Por lo tanto, la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 de acuerdo con la realización de la invención presente deriva un parámetro de cuantificación predictivo óptimo de bloques codificados vecinos sin utilizar bloques vecinos del bloque de árbol adyacente a la parte superior del bloque de codificación para predicción de parámetro de cuantificación, mejorando así la eficacia de la cantidad de código generado del parámetro de cuantificación diferencial.

La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 deriva un parámetro de cuantificación predictivo a partir de la posición de un bloque de codificación y de los parámetros de cuantificación de los bloques codificados vecinos alrededor del bloque de codificación, que se suministran desde la memoria de almacenamiento de información de codificación 113. Los detalles de la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación de predicción se describirán en las realizaciones a continuación.

La unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111 calcula un parámetro de cuantificación diferencial restando el parámetro de cuantificación predictivo derivado por la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación predictivo del parámetro de cuantificación del bloque de codificación calculado por la unidad 110 de cálculo del parámetro de cuantificación. También en el momento de la decodificación, el parámetro de cuantificación de predicción se deriva de la misma manera que en el momento de la codificación del bloque decodificado vecino. Por lo tanto, estableciendo el parámetro de codificación diferencial como un objetivo de codificación, es posible reducir la cantidad de código del parámetro de cuantificación sin incoherencia en la codificación y la decodificación. El parámetro de cuantificación diferencial calculado se suministra a la primera unidad 112 de generación de secuencia de bits.

La primera unidad de generación de flujo de bits 112 genera un primer flujo de bits codificando por entropía el parámetro de cuantificación diferencial calculado por la unidad 111 de generación de parámetros de cuantificación diferencial de acuerdo con las reglas sintácticas definidas. La FIG. 10 muestra un ejemplo de tabla de traducción de codificación utilizada para la codificación por entropía del parámetro de cuantificación diferencial. Se trata de una tabla denominada codificación exponencial-Golomb con signo, y se da una longitud de código más corta a medida que el valor absoluto del parámetro de cuantificación diferencial se hace más pequeño. En general, cuando una imagen se divide en bloques, los bloques vecinos tienen imágenes similares. Por lo tanto, las actividades son valores cercanos, y los parámetros de cuantificación calculados de los bloques también son valores cercanos. Por esta razón, 0 es la mayor frecuencia de aparición del parámetro de cuantificación diferencial, y la frecuencia de aparición del parámetro de cuantificación diferencial tiende a disminuir a medida que aumenta el valor absoluto. También en la tabla mostrada en FIG. 10, se asigna una longitud de código corta para el valor de alta frecuencia de aparición que refleja las características. Si se predice que el parámetro de cuantificación de predicción es un valor próximo al parámetro de cuantificación de un bloque de codificación, se calcula un parámetro de cuantificación diferencial próximo a 0. En consecuencia, es posible suprimir la cantidad de código generado. La primera unidad de generación de flujo de bits 112 extrae un flujo de bits de código correspondiente al parámetro de cuantificación diferencial de la tabla mostrada en la FIG. 10, y suministra el flujo de bits de código a la unidad de multiplexación de flujo de bits 115.

la operación de cada unidad de las distintas unidades 220 rodeado por la línea punteada gruesa en el dispositivo de descodificación de imágenes en movimiento 200 correspondiente al dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 de la presente realización descrita anteriormente.

En las diversas unidades 220, el parámetro de cuantificación diferencial descodificado por la primera unidad de descodificación de flujo de bits 202 se suministra primero a la unidad de generación de parámetro de cuantificación 203. La unidad de generación de parámetro de cuantificación 203 genera el parámetro de cuantificación diferencial. Además, la información de codificación distinta del parámetro de cuantificación diferencial se almacena en la memoria 204 de almacenamiento de información de codificación cuando sea necesario.

La unidad de generación de parámetros de cuantificación 203 calcula un parámetro de cuantificación de un bloque de descodificación sumando el parámetro de cuantificación diferencial suministrado desde la primera unidad de descodificación de flujo de bits 202 y el parámetro de cuantificación derivado por la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205, y suministra el parámetro de cuantificación a la unidad 207 de cuantificación inversa

y transformación ortogonal inversa y a la memoria 204 de almacenamiento de información de codificación.

La memoria de almacenamiento de información de codificación 204 almacena el parámetro de cuantificación del bloque descodificado. Además, no solo la información de codificación de la unidad de bloque decodificada por la primera unidad 202 decodificación de secuencia de bits sino también la información de codificación generada en unidades de una imagen o un segmento se almacena cuando sea necesario.

La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205 deriva un parámetro de cuantificación predictivo utilizando la información de codificación o los parámetros de cuantificación de los bloques descodificados adyacentes al bloque de decodificación, y suministra el parámetro de cuantificación predictivo a la unidad de generación de parámetros de cuantificación 203. El parámetro de cuantificación calculado por la unidad 203 de generación del parámetro de cuantificación se almacena en la memoria 204 de almacenamiento de información de codificación. Al derivar un parámetro de cuantificación de predicción del siguiente bloque de decodificación, se determinan los bloques decodificados vecinos situados alrededor del bloque de decodificación, y los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos se derivan de la memoria 204 de almacenamiento de información de codificación. Los parámetros de cuantificación de los bloques decodificados vecinos obtenidos de esta manera son los mismos que los parámetros de cuantificación que la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación de predicción del dispositivo 100 de codificación de imágenes en movimiento deriva de la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación. Dado que la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 205 tiene la misma función que la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 del dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100, se deriva el mismo parámetro de cuantificación predictivo que en el momento de la codificación si los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos suministrados desde la memoria de almacenamiento de información de codificación 204 son iguales.

En la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205, se realiza igual procedimiento excepto para cambiar los bloques codificados vecinos por los bloques descodificados vecinos. Por consiguiente, se omitirá la explicación de la predicción del parámetro de cuantificación.

Así, el parámetro de cuantificación predictivo derivado en el lado de la codificación también se deriva de forma coherente en el lado de la decodificación.

En la presente realización, al derivar un parámetro de cuantificación predictivo, los bloques vecinos a los que se refiere la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 del dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 son bloques codificados, y los bloques vecinos a los que se refiere la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 205 del dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200 son bloques descodificados. El bloque codificado al que se hace referencia en el lado de codificación es un bloque que se decodifica localmente para la siguiente codificación en la codificación, y es el mismo que el bloque decodificado al que se hace referencia en el lado de decodificación. Por lo tanto, las funciones de las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 son iguales, y los parámetros de cuantificación predictivos derivados por las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 son iguales. En las siguientes realizaciones, la derivación de un parámetro de cuantificación de predicción en el lado de codificación se describirá como una función común sin distinción de codificación y decodificación.

A continuación en la presente memoria, se describen los detalles de un procedimiento de derivación de un parámetro de cuantificación predictivo realizado en común por las unidades de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 y 205.

[Primera realización]

Se describirá la operación detallada de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en una primera realización. En la primera realización, cuando un bloque de codificación a codificar es adyacente a un bloque de árbol superior, se prohíbe el uso del parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el árbol superior, que es el bloque considerablemente pasado en orden de codificación. Sin embargo, el parámetro de cuantificación de un bloque codificado de un bloque de árbol adyacente a la izquierda, que es el bloque pasado en orden de codificación, pero que no es el bloque pasado como el bloque de árbol superior, se usa para la predicción.

Como se ilustra en la FIG. 11, la codificación se realiza en orden de barrido de ráster desde la parte superior izquierda a la parte inferior derecha de la pantalla en unidades de un bloque de árbol. Un bloque de árbol a codificar se muestra como un rectángulo sombreado en la FIG. 11, y un bloque de árbol codificado se muestra como una porción gris en la FIG. 11. Como la codificación de árbol jerárquica se realiza de acuerdo con las condiciones de codificación en un bloque de árbol, un bloque de codificación se divide en partes que tienen un tamaño menor o igual que el bloque de árbol. Por consiguiente, un bloque de codificación en un bloque de árbol a codificar y un bloque codificado en el bloque de árbol superior son adyacentes pero están muy separados entre sí en la secuencia de codificación. Por esta razón, dado que el parámetro de cuantificación calculado por el control de cantidad de código se calcula en la secuencia de codificación, no puede decirse que el parámetro de cuantificación del bloque de codificación y el parámetro de cuantificación del bloque codificado en el bloque superior del árbol tengan valores cercanos. Por lo tanto, en la primera realización, el bloque de árbol superior no se usa para la predicción de parámetros de cuantificación, y solo se usa el

bloque de árbol izquierdo que está cerca en la secuencia de codificación.

Además, como se muestra en la FIG. 12, suponiendo que el rectángulo sombreado mostrado en la FIG. 12 es un bloque de codificación en un bloque de árbol, la línea sólida delgada indica una secuencia de codificación, y los bloques codificados antes del bloque de codificación se muestran como porciones grises en la FIG. 12. En el mismo bloque de árbol, un bloque de codificación y un bloque codificado no están separados entre sí en cuanto a la secuencia de codificación, y los diseños son iguales o parecidos en muchos casos. Por lo tanto, en el mismo bloque de árbol, es eficaz usar el parámetro de cuantificación del bloque codificado superior para la predicción. En la primera realización, los bloques codificados vecinos se usan preferentemente para la predicción en lugar de los bloques codificados que están próximos en la secuencia de codificación.

En la FIG. 13, la dirección de un bloque codificado referido por cada bloque de codificación en un bloque de árbol particionado se muestra con la flecha gruesa. En la FIG. 13, la línea continua delgada indica una secuencia de codificación, y un bloque de codificación da prioridad a un bloque codificado vecino sobre un bloque codificado que está cerca del bloque de codificación en la secuencia de codificación. BLK0 y BLK1 que se encuentran en el extremo superior del árbol de bloques en la figura 13 borde el bloque superior del árbol. 13 bordean el bloque superior del árbol.

En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la parte superior no se utiliza para la predicción, y sólo se utiliza el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda. En BLK2 y BLK3, bloques codificados adyacentes a la parte superior están presentes en el mismo bloque de árbol. Por consiguiente, el parámetro de cuantificación del bloque codificado superior y el parámetro de cuantificación del bloque codificado izquierdo se usan para la predicción.

La FIG. 14 muestra la disposición de un bloque de codificación y bloques codificados vecinos que se definen en la presente realización. En la presente realización, por conveniencia de explicación, se muestra que los bloques respectivos tienen igual tamaño. Sin embargo, por ejemplo, incluso cuando se realiza una predicción de movimiento óptima cambiando el tamaño de bloque en predicción de movimiento o similar, lo anterior se puede realizar fijando el punto superior izquierdo de un bloque de codificación como referencia y seleccionando bloques adyacentes al bloque de codificación.

El símbolo QPx ($x = L, A, AL$) descrito en la FIG. 14 indica un parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino. La unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo 114 determina un parámetro de cuantificación predictivo de acuerdo con la presencia de parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores mostrados en la FIG. 14.

Se describirá la operación de la unidad 114 de derivación de parámetros de cuantificación predictivos. La FIG. 15 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la primera realización.

En primer lugar, se deriva la información de posición de un bloque de codificación a ser codificado (S100). Para la información de la posición del bloque de codificación, se calcula la posición superior izquierda de un bloque de árbol que incluye el bloque de codificación con la parte superior izquierda de la pantalla como punto base, y la posición del bloque de codificación se calcula a partir de la posición superior izquierda del bloque de árbol. A continuación, se determina si el bloque de codificación es adyacente o no al bloque de árbol superior (S101).

Cuando el bloque de codificación es adyacente al árbol superior (Sí en S101), es decir, cuando el bloque de codificación se encuentra en el extremo superior del bloque de árbol, el bloque vecino superior se incluye en el bloque de árbol superior. En consecuencia, dado que el bloque vecino superior está más allá del límite del bloque de árbol, el bloque vecino superior no se utiliza para la predicción del parámetro de cuantificación. Aquí, teniendo en cuenta que el parámetro de cuantificación siempre tiene un valor positivo, un parámetro de cuantificación QPA del bloque vecino superior se establece en 0 cuando no se utiliza el bloque vecino superior (S102).

Por otro lado, cuando el bloque de codificación no es adyacente al bloque de árbol superior (No en S101), es decir, cuando el bloque vecino superior se encuentra en el mismo bloque de árbol que el bloque de codificación, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 a partir de la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y el parámetro de cuantificación QPA del bloque vecino superior se suministra a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S103).

A continuación, se determina si existe o no un código bloque adyacente a la izquierda del bloque de codificación (S104). Cuando hay un bloque adyacente a la izquierda (Sí en S104), se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 desde la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y se suministra un parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S105).

Cuando no hay un bloque adyacente izquierdo (No en S104), el parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se establece en 0 (S106).

A continuación, se determina si los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores son

positivos (S107). Cuando ambos parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior son positivos (Sí en S107), ambos bloques vecinos izquierdos y superiores están presentes. En consecuencia, el valor promedio de los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores se establece como parámetro de cuantificación predictivo (S11I). Por el otro lado, cuando ninguno de los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior es positivo (No en S107), es decir, cuando el parámetro de cuantificación de al menos uno de los bloques vecinos izquierdos y superiores es 0, al menos uno de los bloques vecinos izquierdo y superior no está presente. En este caso, el procedimiento pasa a S108.

A continuación, se determina si los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores son 0 (S108). Es decir, cuando los dos parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores son 0, ninguno de los bloques vecinos izquierdo y superior está presente. En consecuencia, no es posible hacer referencia a los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior como parámetros de cuantificación de predicción. Por lo tanto, un parámetro de cuantificación (prevQP) de un bloque codificado antes o inmediatamente antes de un bloque de codificación a codificar, se establece como un parámetro de cuantificación de predicción. Además, cuando el bloque en el extremo superior izquierdo de una imagen es un bloque de codificación, los bloques vecinos izquierdo y superior y un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar no están presentes. En consecuencia, el parámetro de cuantificación de una imagen o un segmento se establece como un parámetro de cuantificación de predicción (S109). Cuando está presente el bloque vecino izquierdo o el bloque vecino superior, uno de los parámetros de cuantificación que es positivo se establece como parámetro de cuantificación predictivo (S110). El parámetro de cuantificación de predicción calculado de esta manera se suministra a la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial.

Además, la unidad de derivación de parámetro de cuantificación predictivo 114 también puede determinar el parámetro de cuantificación predictivo a partir de los parámetros de cuantificación del bloque vecino izquierdo, el bloque vecino superior y el bloque vecino superior izquierdo alrededor del bloque de codificación mostrado en la FIG. 14. La diferencia con el procedimiento descrito anteriormente es que se da una ponderación a los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior basada en la determinación de una cuantificación predictivo y el valor derivado se establece como parámetro de cuantificación predictivo.

La FIG. 16 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114. Dado que el procedimiento de S200 a S210 en el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 16 es igual que el de S100 a S110 en el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 15 descrito anteriormente, se omitirá su explicación.

Por consiguiente, la siguiente explicación se dará a partir del caso en que ambos parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior sean positivos (Sí en S207) en la determinación de si los dos parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior son positivos (S207). Cuando ambos parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior son positivos, están presentes los bloques vecinos izquierdo y superior. En este caso, un bloque vecino superior izquierdo también está presente. Por consiguiente, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria 113 de almacenamiento de información de codificación desde la información de posición de referencia de la esquina superior izquierda del bloque de codificación, y se suministra un parámetro de cuantificación QPAL del bloque vecino superior izquierdo a la unidad 114 de derivación del parámetro de cuantificación de predicción (S211).

A continuación, se determina si la cuantificación qPL del bloque vecino izquierdo coincide con el parámetro de cuantificación QPAL del bloque vecino superior izquierdo (S212). Cuando QPL y QPAL coinciden, suponiendo que el factor de ponderación del parámetro de cuantificación de la parte superior del bloque vecino izquierdo es FA y el factor de ponderación del parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo es FL, se establece una ponderación para el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior que sea grande para que se cumpla $FA > FL$ (S213). Por ejemplo, FA se establece en 3, y FL se establece en 1. En este caso, dado que la disposición del parámetro de cuantificación mostrado en la FIG. 8 puede considerarse un ejemplo, puede decirse que es apropiado establecer que la ponderación del parámetro de cuantificación del bloque vecino superior sea grande. Además, incluso si QPA coincide con QPL y QPAL, no hay problema ya que los parámetros de cuantificación de todos los bloques vecinos son los mismos. Cuando QPL y QPAL no coinciden entre sí, el proceso pasa a S214 para determinar si QPA y QPAL coinciden entre sí (S214). Cuando QPA y QPAL coinciden, se establece una ponderación para el parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo que sea grande para que se cumpla $FA < FL$ (S215). Por ejemplo, FA se establece en 1 y FL se establece en 3. Cuando QPA y QPAL no coinciden entre sí, FA y FL se configuran con la misma ponderación, y la ponderación de los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos superior e izquierdo se iguala (S216). En este caso, dado que todos los parámetros de cuantificación del bloque adyacente izquierdo, el bloque vecino superior y el bloque vecino superior izquierdo son diferentes, no es posible realizar una determinación de condición suficiente para establecer que la ponderación de uno de QPL y QPA sea grande. Por lo tanto, el promedio de QPL y QPA se establece como un parámetro de cuantificación de predicción, y se establece el mismo valor de determinación. Por ejemplo, FA se establece en 2, y FL se establece en 2. A partir del factor de ponderación determinado y de cada parámetro de cuantificación se obtiene un parámetro de cuantificación predictivo predQP mediante la siguiente expresión (S217).

[Expresión 7]

$$predQP = \frac{FA \times QPA + FL \times QPL + 2}{4}$$

Aquí, el denominador de la expresión anterior es FA + FL, y 2 del numerador es un valor de (FA + FL)/2 añadido para redondear. El parámetro de cuantificación de predicción derivado de esta manera se suministra a la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial.

En lugar de la determinación relativa a si QPL y QPAL son o no iguales en S212 y la determinación relativa a si QPA y QPAL son o no iguales en S214 que se muestran en la FIG. 16, también puede seleccionarse un parámetro de cuantificación izquierdo o superior como parámetro de cuantificación predictivo estableciendo el valor absoluto de la diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo y el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior izquierdo en AL y el valor absoluto de la diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior y el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior izquierdo en ΔA y comparando ΔL y ΔA entre sí.

En un bloque de codificación y bloques codificados vecinos alrededor del bloque de codificación, ΔL indica el valor absoluto de la diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo y el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior izquierdo, y ΔA indica el valor absoluto de la diferencia entre el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior y el parámetro de cuantificación del bloque vecino superior izquierdo. ΔL y ΔA se expresan de la siguiente manera.

[Expresión 8]

$$\Delta L = |QPL - QPAL|$$

[Expresión 9]

$$\Delta A = |QPA - QPAL|$$

Cuando ΔA es mayor que ΔL, la diferencia entre QPA y QPAL es grande. En este caso, se estima que la suavidad o complejidad de las imágenes entre el bloque vecino superior y el bloque vecino superior izquierdo es diferente de la existente entre el bloque vecino izquierdo y el bloque vecino superior izquierdo (el cambio es grande). Por consiguiente, en el bloque de codificación y los bloques codificados vecinos alrededor del bloque de codificación, se cree que se produce una diferencia de parámetros de cuantificación entre dos bloques izquierdos (un bloque vecino izquierdo y un bloque vecino izquierdo superior) y dos bloques derechos (un bloque de codificación y un bloque vecino superior). Por esta razón, se determina que el parámetro de cuantificación del bloque de codificación está más cerca del parámetro de cuantificación del bloque vecino superior que del parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo.

En el caso de un procedimiento de decodificación, el procesamiento equivalente se realiza cambiando el número de referencia de la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo de 114 a 205 y el número de referencia de la memoria de almacenamiento de información de codificación de 113 a 204 y cambiando el destino de salida del parámetro de cuantificación predictivo de la unidad de generación del parámetro de cuantificación diferencial 111 a la unidad de generación del parámetro de cuantificación 203.

[Segunda realización]

Se describirán las operaciones de las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 en una segunda realización. Aquí, se describirá un proceso de codificación. Sin embargo, en el caso de un proceso de decodificación, el procesamiento equivalente se realiza cambiando la codificación a decodificación, cambiando el número de referencia de la unidad derivación del parámetro de cuantificación de predicción de 114 a 205 y el número de referencia de la memoria de almacenamiento de información de codificación de 113 a 204, y cambiando el destino de salida del parámetro de cuantificación de predicción desde la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial a la unidad 203 de generación del parámetro de cuantificación. En la segunda realización, los parámetros de cuantificación de los bloques codificados izquierdo y superior adyacentes al bloque de codificación a codificar se usan para la predicción, como en la primera realización. Por otro lado, la diferencia con respecto a la primera realización es que, cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol izquierdo, está prohibido utilizar el parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el bloque de árbol izquierdo para la predicción, de

igual modo que cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol superior. La razón es la siguiente. El cálculo del parámetro de cuantificación del bloque de codificación se realiza en función de la secuencia de codificación del control de codificación. En consecuencia, los giros de codificación entre bloques de árboles se alejan unos de otros en comparación con los giros de codificación dentro de un bloque de árboles. En este caso, incluso si los bloques de codificación son adyacentes entre sí entre los bloques de árbol, los parámetros de cuantificación de los bloques de codificación calculados por el control de cantidad de código no se convierten necesariamente en valores cercanos. En consecuencia, pueden no ser adecuados como parámetros de cuantificación de predicción. Por lo tanto, en la segunda realización, cuando un bloque de codificación a codificar o decodificar es adyacente al bloque de árbol izquierdo o superior, el parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el bloque de árbol izquierdo o superior no se usa para predicción, y se usa después siendo reemplazado por el parámetro de cuantificación de un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar en la secuencia de codificación.

En la FIG. 17, la dirección de un bloque codificado referido por cada bloque de codificación en un bloque de árbol particionado se muestra con la flecha gruesa. En la FIG. 17, la línea continua delgada indica una secuencia de codificación, y un bloque de codificación utiliza un parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino en un bloque de árbol que incluye en principio el bloque de codificación. BLK0 ubicado en el extremo superior del árbol en la figura 18 bordea los bloques de árbol izquierdo y superior. 18 bordes izquierdo y superior de los bloques de árboles. En consecuencia, los parámetros de cuantificación de los bloques codificados antes o inmediatamente antes del bloque de codificación que se va a codificar se utilizan para la predicción tras ser sustituidos por los parámetros de cuantificación de los bloques codificados adyacentes a la izquierda y arriba. BLK1 bordea el árbol superior. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la parte superior no se utiliza para la predicción, y se sustituye por el parámetro de cuantificación de un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación que se va a codificar. Este parámetro de cuantificación se usa para la predicción junto con el parámetro de cuantificación de un bloque codificado adyacente a la izquierda. BLK2 bordea el bloque de árbol izquierdo. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda no se usa para la predicción, y se reemplaza con el parámetro de cuantificación de un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar. Este parámetro de cuantificación se usa para la predicción junto con el parámetro de cuantificación de un bloque codificado adyacente a la parte superior. En BLK3, bloques codificados adyacentes a la izquierda y arriba están presentes en el mismo bloque de árbol. Por consiguiente, el parámetro de cuantificación del bloque codificado superior y el parámetro de cuantificación del bloque codificado izquierdo se usan para la predicción.

La FIG. 18 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la segunda realización.

En primer lugar, se deriva la información de posición de un bloque de codificación a ser codificado (S300). Para la información de la posición del bloque de codificación, se calcula la posición superior izquierda de un bloque de árbol que incluye el bloque de codificación con la parte superior izquierda de la pantalla como punto base, y la posición del bloque de codificación se calcula a partir de la posición superior izquierda del bloque de árbol. A continuación, se determina si el bloque de codificación es adyacente o no al bloque de árbol superior (S301). Cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol superior (Sí en S301), es decir, cuando el bloque de codificación está situado en el extremo superior del bloque de árbol, el bloque vecino superior se incluye en el bloque de árbol superior. Por consiguiente, como el bloque vecino superior está más allá del límite del bloque, el bloque vecino superior no se usa para la predicción del parámetro de cuantificación, y el parámetro de cuantificación prevQP de un bloque codificador codificado antes o inmediatamente antes del bloque codificador se establece como QPA (S302).

Por otro lado, cuando el bloque de codificación no es adyacente (No en S301), es decir, cuando el bloque vecino superior está situado en el mismo bloque de árbol que el bloque de codificación, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 desde la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y el parámetro de cuantificación QPA del bloque vecino superior se suministra a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S303).

A continuación, se determina si el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol izquierdo (S304). Cuando el bloque de codificación se encuentra junto al bloque de árbol izquierdo (Sí en S304), es decir, cuando el bloque de codificación se encuentra en el extremo izquierdo del bloque de árbol, el bloque vecino izquierdo se incluye en el bloque de árbol izquierdo. En consecuencia, dado que el bloque vecino izquierdo está más allá del límite del bloque de árbol, el bloque vecino izquierdo no se utiliza para la predicción del parámetro de cuantificación, y el parámetro de cuantificación prevQP de un bloque de codificación codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar se establece como QPL (S305).

Por otra parte, cuando el bloque de codificación no es adyacente al bloque de árbol izquierdo (No en S304), es decir, cuando el bloque vecino izquierdo está situado en el mismo bloque de árbol que el bloque de codificación, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 desde la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y el parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se suministra a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S306). Por último, el valor promedio de los parámetros de cuantificación de los bloques

vecinos izquierdos y superiores se establece como un parámetro de cuantificación predictivo (S307). El parámetro de cuantificación predictivo calculado de esta manera se suministra a la unidad 111 de generación de parámetros de cuantificación diferencial.

- 5 En la segunda realización, cuando los bloques vecinos izquierdos y superiores están más allá del límite del bloque de árbol, cada parámetro de cuantificación sirve como un parámetro de cuantificación de un bloque de codificación codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar. Por lo tanto, dado que necesariamente hay un valor distinto de cero, es posible reducir la cantidad de procesamiento para determinar el valor del parámetro de cuantificación más que en la primera realización.

[Tercera realización]

- 10 Se describirán las operaciones de las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 en una tercera realización.

Aquí, se describirá un proceso de codificación. En el caso de un procedimiento de descodificación 55, sin embargo, el procesamiento equivalente se realiza cambiando la codificación por la descodificación, cambiando el número de referencia de la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo de 114 a 205 y el número de referencia de la memoria de almacenamiento de información de codificación de 113 a 204, y cambiando el destino de salida del parámetro de cuantificación predictivo de la unidad de generación del parámetro de cuantificación diferencial 111 a la unidad de generación del parámetro de cuantificación 203. La diferencia con la primera realización es que, cuando un bloque de codificación a codificar o descodificar es adyacente al bloque de árbol izquierdo, se prohíbe utilizar el parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el bloque de árbol izquierdo para la predicción, de la misma manera que cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol superior. Es decir, el uso del parámetro de cuantificación de un bloque codificado más allá del límite del bloque de árbol para la predicción se limita únicamente cuando en un bloque de árbol, un bloque de codificación que se va a codificar primero en la secuencia de codificación utiliza los parámetros de cuantificación de bloques codificados antes o inmediatamente antes de un bloque de codificación que se va a codificar.

- 25 En la FIG. 19, la dirección de un bloque codificado referido por cada bloque de codificación en un bloque de árbol particionado se muestra con la flecha gruesa. En la FIG. 19, la línea continua delgada indica una secuencia de codificación, y un bloque de codificación utiliza un parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino en un bloque de árbol que incluye el bloque de codificación.

Dado que BLK0 se encuentra en el extremo superior del bloque de árbol de la FIG. 19 bordea los bloques de árbol izquierdos y superiores, sólo los parámetros de cuantificación de los bloques codificados antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar se utilizan para la predicción. BLK1 bordea el árbol superior. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la parte superior no se usa para la predicción, y sólo se utiliza el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda. BLK2 bordea el bloque de árbol izquierdo. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda no se utiliza para la predicción, y sólo el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la parte superior se utiliza para la predicción. En BLK3, bloques codificados adyacentes a la izquierda y arriba están presentes en el mismo bloque de árbol. Por consiguiente, el parámetro de cuantificación del bloque codificado superior y el parámetro de cuantificación del bloque codificado izquierdo se usan para la predicción.

- 40 La FIG. 20 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la tercera realización. Dado que S400 a S403 y S407 a S411 en el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 20 son los mismos que S100 a S103 y S107 a S111 mostrados en la FIG. 15 en la primera realización, se omitirá su explicación, y sólo se describirá la diferencia a partir de S404 después de determinar si el bloque de codificación es adyacente o no al bloque de árbol superior.

Tras determinar si el bloque de codificación y el bloque de árbol superior son adyacentes entre sí, se determina si el bloque de codificación es o no adyacente al bloque de árbol izquierdo (S404). Cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol izquierdo (Sí en S404), es decir, cuando el bloque de codificación está situado en el extremo izquierdo del bloque de árbol, se incluye el bloque vecino izquierdo en el bloque del árbol de la izquierda. En consecuencia, dado que el bloque vecino izquierdo está más allá del límite del bloque de árbol, el bloque vecino izquierdo no se usa para la predicción del parámetro de cuantificación. Aquí, teniendo en cuenta que el parámetro de cuantificación siempre tiene un valor positivo, un parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se pone a 0 cuando no se usa el bloque vecino izquierdo (S405). Por el otro lado, cuando el bloque de codificación no es adyacente al bloque de árbol izquierdo (No en S404), es decir, cuando el bloque vecino izquierdo está situado en el mismo bloque de árbol que el bloque de codificación, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 a partir de la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y el parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se suministra a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S406). Un parámetro de cuantificación de predicción se deriva de los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdo y superior derivados de esta manera, y el parámetro de cuantificación predictivo se suministra a la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial.

[Cuarta realización]

Se describirán las operaciones de las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 en una cuarta realización. Aquí, se describirá un proceso de codificación. Sin embargo, en el caso de un procedimiento de descodificación, el procesamiento equivalente se realiza cambiando la codificación por la descodificación, cambiando el número de referencia de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos de 114 a 205 y el número de referencia de la memoria de almacenamiento de información de codificación de 113 a 204, y cambiando el destino de salida del parámetro de cuantificación predictivo de la unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial 111 a la unidad de generación de parámetros de cuantificación 203. En la cuarta realización, cuando un bloque de codificación a codificar o decodificar es adyacente al bloque de árbol izquierdo o superior, se prohíbe usar el parámetro de cuantificación de un bloque codificado en el bloque de árbol izquierdo o superior para la predicción. En principio, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda se usa para la predicción. Cuando un bloque de codificación adyacente a la izquierda no está presente o está presente en una posición más allá del límite del bloque de árbol, el parámetro de cuantificación de un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar se usa para la predicción.

En la FIG. 21, la dirección de un bloque codificado referido por cada bloque de codificación en un bloque de árbol particionado se muestra con la flecha gruesa. En la FIG. 21, la línea continua delgada indica una secuencia de codificación, y un bloque de codificación utiliza un parámetro de cuantificación de un bloque codificado vecino izquierdo en un bloque de árbol que incluye en principio el bloque de codificación.

Dado que BLK0 se encuentra en el extremo superior del bloque de árbol de la FIG. 21 que bordea los bloques de árbol izquierdos y superiores, se utilizan para la predicción los parámetros de cuantificación de los bloques codificados antes o inmediatamente antes del bloque de codificación que se va a codificar. En BLK1 y BLK3, un bloque codificado adyacente a la parte superior está presente en el mismo bloque de árbol. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado izquierdo se usa para la predicción. BLK2 bordea el bloque de árbol izquierdo.

En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda no se utiliza para la predicción, y el parámetro de cuantificación del bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque a codificar se utiliza para la predicción.

La FIG. 22 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la cuarta realización. En primer lugar, se obtiene la información de posición de un bloque de codificación a codificar (S500). Para la información de la posición del bloque de codificación, se calcula la posición superior izquierda de un bloque de árbol que incluye el bloque de codificación con la parte superior izquierda de la pantalla como punto base, y la posición del bloque de codificación se calcula a partir de la posición superior izquierda del bloque de árbol. A continuación, se determina si el bloque de codificación es adyacente o no al bloque de árbol izquierdo (S501). Cuando el bloque de codificación se encuentra junto al bloque de árbol izquierdo (Sí en S501), es decir, cuando el bloque de codificación se encuentra en el extremo izquierdo del bloque de árbol, el bloque vecino izquierdo se incluye en el bloque de árbol izquierdo. Por consiguiente, como el bloque vecino izquierdo está más allá del límite del bloque, el bloque vecino izquierdo no se usa para la predicción del parámetro de cuantificación, y el parámetro de cuantificación prevQP de un bloque codificador codificado antes o inmediatamente antes del bloque codificador a codificar se establece como el parámetro de cuantificación de predicción (S502). Por el otro lado, cuando el bloque de codificación no es adyacente al bloque de árbol izquierdo (No en S501), es decir, cuando el bloque vecino izquierdo se encuentra en el mismo bloque de árbol que el bloque de codificación, el parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se obtiene accediendo a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 a partir de la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y el parámetro de cuantificación QPL se establece como parámetro de cuantificación predictivo (S503). El parámetro de cuantificación de predicción derivado de esta manera se suministra a la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial.

En la cuarta realización, el parámetro de cuantificación del bloque codificado vecino izquierdo del bloque de codificación se utiliza en principio para la predicción. Por lo tanto, dado que el proceso de determinación se simplifica en comparación con las realizaciones anteriores, es posible reducir el tamaño del circuito.

[Quinta realización]

Se describirán las operaciones de las unidades de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 y 205 en una quinta realización. Aquí, se describirá un proceso de codificación. Sin embargo, en el caso de un proceso de decodificación, el procesamiento equivalente se realiza cambiando la codificación a decodificación, cambiando el número de referencia de la unidad de derivación del parámetro de cuantificación de predicción de 114 a 205 y el número de referencia de la memoria de almacenamiento de información de codificación de 113 a 204, y cambiando el destino de salida del parámetro de cuantificación de predicción desde la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial a la unidad 203 de generación del parámetro de cuantificación. La quinta realización es una combinación de las realizaciones primera y segunda. Cuando un bloque de codificación a codificar o descodificar es adyacente al bloque de árbol izquierdo, utilizando el parámetro de cuantificación del bloque codificado del bloque de árbol adyacente a la izquierda para la predicción está permitido. Cuando el bloque de codificación está adyacente al

árbol superior, se prohíbe usar el parámetro de cuantificación del bloque codificado en el árbol superior para la predicción, y se usa el parámetro de cuantificación del bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque codificador a codificar para la predicción en lugar del parámetro de cuantificación del bloque codificado en el bloque superior del árbol.

- 5 En la FIG. 23, la dirección de un bloque codificado referido por cada bloque de codificación en un bloque de árbol particionado se muestra con la flecha gruesa. En la FIG. 23, la línea continua delgada indica una secuencia de codificación, y un bloque de codificación a codificar da prioridad a un bloque de codificación vecino sobre un bloque de codificación que está cerca del bloque de codificación en la secuencia de codificación.

- 10 BLK0 y BLK1 que se encuentran en el extremo superior del bloque de árbol de la FIG. 23 bordear el bloque superior del árbol. En consecuencia, el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente izquierdo no se usa para la predicción, y el parámetro de cuantificación de un bloque codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar y el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente izquierdo se utilizan para la predicción. En BLK2 y BLK3, bloques codificados adyacentes a la parte superior están presentes en el mismo bloque de árbol. Por consiguiente, el parámetro de cuantificación del bloque codificado superior y el parámetro de
15 cuantificación del bloque codificado izquierdo se usan para la predicción.

Se describirá la operación detallada de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la quinta realización. La FIG. 24 es un diagrama de flujo que muestra la operación de la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 en la quinta realización.

- 20 En primer lugar, se obtiene la información de posición de un bloque de codificación a codificar (S600). Para la información de la posición del bloque de codificación, se calcula la posición superior izquierda de un bloque de árbol que incluye el bloque de codificación con la parte superior izquierda de la pantalla como punto base, y la posición del bloque de codificación se calcula a partir de la posición superior izquierda del bloque de árbol. A continuación, se determina si el bloque de codificación es adyacente o no al bloque de árbol superior (S601). Cuando el bloque de codificación es adyacente al bloque de árbol superior (Sí en S601), es decir, cuando el bloque de codificación está
25 situado en el extremo superior del bloque de árbol, el bloque vecino superior se incluye en el bloque de árbol superior. En consecuencia, dado que el bloque vecino superior está más allá del límite del bloque de árbol, el bloque vecino superior no se utiliza para la predicción del parámetro de cuantificación, y el parámetro de cuantificación prevQP del bloque de codificación codificado antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar se establece como QPA (S602).

- 30 Por otro lado, cuando el bloque de codificación no es adyacente al bloque de árbol superior (No en S601), es decir, cuando el bloque vecino superior está situado en igual bloque de árbol que el bloque de codificación, se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 a partir de la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y se suministra el parámetro de cuantificación QPA del bloque vecino superior a la unidad de derivación de parámetros de
35 cuantificación predictivos 114 (S603).

- A continuación, se determina si existe o no un bloque codificado adyacente a la izquierda del bloque de codificación (S604). Cuando hay un bloque adyacente a la izquierda (Sí en S604), se accede a la región de almacenamiento almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 113 desde la información de posición de referencia de la parte superior izquierda del bloque de codificación, y se suministra un parámetro de cuantificación
40 QPL del bloque vecino izquierdo a la unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos 114 (S605). Cuando no hay un bloque adyacente izquierdo (No en S604), el parámetro de cuantificación QPL del bloque vecino izquierdo se establece en 0 (S606).

- A continuación, se determina si la cuantificación del bloque vecino izquierdo es positivo (S607). Cuando el parámetro de cuantificación del bloque adyacente izquierdo es positivo (Sí en S607), el bloque vecino izquierdo está presente.
45 En consecuencia, el valor promedio de los parámetros de cuantificación de los bloques vecinos izquierdos y superiores se establece como parámetro de cuantificación predictivo (S608). Por otro lado, cuando el parámetro de cuantificación del bloque adyacente izquierdo no es positivo (No en S607), es decir, cuando el parámetro de cuantificación del bloque vecino izquierdo es 0, el bloque vecino izquierdo no está presente. En este caso, QPA se establece como un parámetro de cuantificación de predicción (S609). El parámetro de cuantificación de predicción calculado de esta manera se
50 suministra a la unidad 111 de generación del parámetro de cuantificación diferencial.

- De acuerdo con el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento de la realización, un parámetro de cuantificación codificado para cada bloque a codificar se deriva prediciendo un parámetro de cuantificación predictivo óptimo utilizando la información de codificación y los parámetros de cuantificación de los bloques codificados vecinos, y la diferencia entre el parámetro de cuantificación y el parámetro de cuantificación predictivo se toma para realizar la
55 codificación. Como resultado, dado que la cantidad de código del parámetro de cuantificación se reduce sin cambiar la calidad de la imagen, es posible mejorar la eficiencia de codificación.

Además, dado que el montaje como función común para la predicción de los parámetros de cuantificación es posible en los lados de codificación y decodificación, es posible reducir el tamaño del circuito. Esto se debe a que un bloque

codificado vecino se convierte en bloque, decodificado localmente para la predicción del siguiente bloque de codificación, en el lado de codificación, y, en consecuencia, la determinación de la predicción del parámetro de cuantificación se realiza de manera que no se causa la inconsistencia en el lado de codificación y en el lado de la decodificación.

En la explicación anterior, la predicción del parámetro de cuantificación se ha realizado con el bloque de codificación como unidad. Sin embargo, si aumenta el número de bloques de codificación que tienen un tamaño de bloque pequeño debido a un aumento en el número de particiones en un bloque de árbol, la cantidad de código asignado por bloque de codificación en el control de cantidad de código se vuelve demasiado pequeña. En este caso, el parámetro de cuantificación puede no ser calculado apropiadamente. Además, la cantidad de memoria de las memorias de almacenamiento de información de codificación 113 y 204 del dispositivo de codificación de imágenes en movimiento 100 y el dispositivo de decodificación de imágenes en movimiento 200, en el que se almacena la información de codificación, como el parámetro de cuantificación, en el momento de la codificación y la decodificación, se incrementa. Por lo tanto, un bloque llamado grupo de cuantificación puede establecerse nuevamente como una unidad para la codificación y transmisión del parámetro de cuantificación, y la predicción del parámetro de cuantificación puede realizarse en unidades de este bloque.

El grupo de cuantificación es un bloque determinado de acuerdo con el tamaño de un bloque de árbol, y el tamaño se expresa como un valor obtenido multiplicando la longitud del lado de un bloque del bloque de árbol por $1/2^n$ veces (n es un número entero de 0 o más). Es decir, un valor cuando la longitud del lado de un bloque del bloque de árbol se desplaza hacia la derecha en n bits es la longitud del lado del grupo de cuantificación. Como este valor está determinado por el tamaño de bloque como una estructura de bloque de árbol, la afinidad con un bloque de árbol es alta. Además, dado que un bloque de árbol está dividido en tamaños iguales, se puede simplificar la gestión y la lectura de los parámetros de cuantificación almacenados en las memorias 113 y 204 de almacenamiento de información de codificación.

La FIG. 25 muestra un ejemplo en el que un bloque de árbol es particionado en una estructura de bloques en árbol. El tamaño de bloque de un bloque de árbol se fija en 64×64 , y el bloque de árbol se divide jerárquicamente en cuatro partes. Partición en bloques de codificación de 32×32 bloques (rectángulo punteado en la FIG. 25), partición en bloques de codificación de 16×16 bloques (rectángulo sombreado en la FIG. 25), y partición en bloques de codificación de 8×8 bloques (rectángulo blanco en la FIG. 25) se realizan en la primera a la tercera partición, respectivamente. En este caso, suponiendo que un grupo de cuantificación es un bloque rectangular de 16×16 , el grupo de cuantificación se expresa mediante la línea punteada gruesa de la FIG. 25, y la predicción del parámetro de cuantificación se realiza en unidades de un grupo de cuantificación.

Cuando el tamaño de un bloque de codificación a codificar es mayor que el tamaño de bloque del grupo de cuantificación (32×32 bloques), por ejemplo, un bloque de codificación expresado como un rectángulo punteado en la FIG. 25 se particiona en cuatro partes por el grupo de cuantificación. Aunque el bloque de codificación está dividido en cuatro partes por el grupo de cuantificación, el número de parámetros de cuantificación del bloque de codificación es 1. Por lo tanto, cuando el tamaño del bloque de codificación es mayor que el del grupo de cuantificación, un parámetro de cuantificación diferencial después de la predicción del parámetro de cuantificación del bloque de codificación se codifica y transmite, y el mismo parámetro de cuantificación se almacena en regiones de memoria de la codificación de las memorias 113 y 204 de almacenamiento de información correspondientes a cada grupo de cuantificación dividido en cuatro partes. Aunque el parámetro de cuantificación se duplica en las memorias, es fácil acceder a los parámetros de cuantificación de los bloques codificados vecinos en la predicción del parámetro de cuantificación.

Cuando el tamaño del bloque de codificación a codificar es igual que el tamaño de bloque del grupo de cuantificación (bloques 16×16), la predicción del parámetro de cuantificación se realiza de la misma manera que en el caso de la predicción del parámetro de cuantificación en unidades de un bloque de codificación descrito anteriormente.

Cuando el tamaño del bloque de codificación a codificar es menor que el tamaño de bloque del grupo de cuantificación (bloques 8×8), por ejemplo, en el caso de un bloque de codificación expresado como un rectángulo blanco en la FIG. 25, se incluyen cuatro bloques de codificación en el grupo de cuantificación. En este caso, los bloques de codificación en el grupo de cuantificación no tienen parámetros de cuantificación separados, pero tienen un parámetro de cuantificación en el grupo de cuantificación. Usando este parámetro de cuantificación, cada bloque de codificación es codificado. Además, aunque hay un procedimiento para calcular el valor promedio o similar seleccionando uno de los parámetros de cuantificación de cuatro bloques de codificación en un grupo de cuantificación como un valor representativo como un parámetro de cuantificación del grupo de cuantificación, la presente invención no está limitada a esto en particular en este documento.

La FIG. 26 muestra un ejemplo de predicción de parámetro de cuantificación cuando un bloque de codificación es menor que el tamaño de bloque de un grupo de cuantificación. El rectángulo sombreado de la FIG. 26 indica un bloque de codificación a codificar, el rectángulo gris indica un bloque codificado que se utiliza en la predicción de parámetros de cuantificación por el grupo de cuantificación que incluye bloques de codificación, y la línea continua delgada indica una secuencia de codificación. La predicción del parámetro de cuantificación se realiza en función de la posición de un píxel en la esquina superior izquierda del grupo de cuantificación a procesar. Cuando el parámetro de cuantificación

del bloque codificado adyacente a la parte superior se utiliza para la predicción, en el rectángulo sombreado mostrado en la FIG. 26, la posición de un bloque codificado vecino que incluye un píxel, que es adyacente a un píxel por encima del píxel en la esquina superior izquierda del grupo de cuantificación que incluye un bloque de codificación a codificar, se calcula, y el parámetro de cuantificación almacenado en la dirección correspondiente a la posición se llama desde las memorias de almacenamiento de información de codificación 113 y 204. De manera similar, cuando el parámetro de cuantificación del bloque codificado adyacente a la izquierda se usa para predicción, la posición de un bloque codificado que incluye un píxel, que es adyacente a un píxel junto a la izquierda del píxel superior izquierdo del grupo de cuantificación, incluido un se calcula el bloque de codificación a codificar, y el parámetro de cuantificación registrado en la dirección correspondiente a la posición se llama desde las memorias 113 y 204 de almacenamiento de información de codificación. Cuando los bloques codificados adyacentes a la izquierda y a la parte superior del píxel en la esquina superior izquierda del grupo de cuantificación que incluye un bloque de codificación a codificar están más allá del límite del bloque de árbol, se utiliza el parámetro de cuantificación del bloque codificado que se codifica antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar. Por lo tanto, las direcciones en la memoria, que se almacenan cuando el parámetro de cuantificación está almacenado en las memorias 113 y 204 de almacenamiento de información de codificación en la codificación, se almacenan temporalmente y el parámetro de cuantificación almacenado en la dirección correspondiente a la posición antes o inmediatamente antes del bloque de codificación a codificar se llama desde las memorias 113 y 204 de almacenamiento de información de codificación. Por lo tanto, es posible predecir el parámetro de cuantificación del bloque de codificación a codificar.

Como se ha descrito anteriormente, la predicción de los parámetros de cuantificación en unidades de un grupo de cuantificación puede realizarse de la misma manera que la predicción de parámetros de cuantificación en unidades de un bloque de codificación descrita anteriormente.

Además, el tamaño de bloque puede describirse directamente en la información de cabecera del flujo de bits, o la cantidad de desplazamiento de bits que indica si se aplica o no $1/2^n$ veces (n es un número entero de 0 o más) el tamaño de bloque del árbol puede describirse como el tamaño de bloque del grupo de cuantificación. Por ejemplo, en la información de cabecera de una imagen, se define un indicador `cu_qp_delta_enable_flag` que indica si se realiza o no la predicción del parámetro de cuantificación en unidades de una imagen, se describe el parámetro de cuantificación diferencial en un flujo de bits y se transmite el flujo de bits, y un parámetro `diff_cu_qp_delta_depth` que determina el tamaño del grupo de cuantificación se describe en el flujo de bits sólo cuando el indicador `cu_qp_delta_enable_flag` es válido (ajustado en "1"). Cuando el tamaño de un bloque de árbol se expresa como 2^n , el tamaño del grupo de cuantificación se expresa como la exponenciación de 2 con un valor obtenido al restar `diff_cu_qp_delta_depth` del exponente n como exponente. Además, el tamaño del grupo de cuantificación puede determinarse implícitamente en codificación y decodificación, en lugar de describir el tamaño del grupo de cuantificación en la secuencia de bits en particular.

El haz de bits de las imágenes en movimiento emitidas por el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento de la realización descrita anteriormente tiene un formato de datos específico para que la descodificación de acuerdo con el procedimiento de codificación utilizado en la realización es posible, y la descodificación de imágenes en movimiento correspondiente al dispositivo de codificación de imágenes en movimiento puede descodificar el flujo de bits del formato de datos específico.

Cuando se utiliza una red cableada o inalámbrica para intercambiar un flujo de bits entre el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento y el dispositivo de descodificación de imágenes en movimiento, el flujo de bits puede transmitirse tras ser convertido a un formato de datos adecuado para el modo de transmisión del canal de comunicación. En este caso, se proporcionan un transmisor de imágenes en movimiento que convierte el flujo de bits emitido por el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento a datos de codificación que tienen el formato de datos apropiado para una forma de transmisión de una trayectoria de transmisión y, a continuación, transmite los datos de comunicación a la red y un receptor de imágenes en movimiento que recibe los datos de comunicación desde la red, reconstruye el flujo de bits, y suministra el flujo de bits reconstruido al dispositivo de descodificación de imágenes en movimiento.

El dispositivo de transmisión de imágenes en movimiento incluye una memoria que almacena en memoria intermedia la corriente de bits emitido por el dispositivo de codificación de imágenes en movimiento, una unidad de procesamiento de paquetes que empaqueta la corriente de bits, y una unidad de transmisión que transmite los datos de codificación empaquetados a través de la red. El dispositivo receptor de imágenes en movimiento incluye una unidad receptora que recibe los datos codificados paquetizados a través de una red, una memoria que almacena los datos codificados recibidos y una unidad paquetizadora que empaqueta los datos de codificación para generar una secuencia de bits y suministra la secuencia de bits a la decodificación de imágenes en movimiento dispositivo.

El procesamiento anterior relacionado con la codificación y descodificación puede realizarse como un dispositivo de transmisión, un dispositivo de almacenamiento y un dispositivo de recepción utilizando hardware, y también puede realizarse mediante firmware almacenado en una ROM (memoria de sólo lectura), una memoria flash o similar, o mediante software de un ordenador o similar. El programa de firmware y el programa de software se pueden proporcionar en un estado donde los programas se graban en un medio de grabación que se puede leer en una computadora o similar, o se puede proporcionar desde un servidor a través de una red cableada o inalámbrica, o se puede proporcionar como transmisión de datos, como la radiodifusión terrestre o la radiodifusión digital por satélite.

Hasta aquí, la realización de la presente invención se ha descrito en función de las realizaciones. Las realizaciones son ilustrativas, y los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversas modificaciones de la combinación de los elementos constituyentes respectivos, o los respectivos procedimientos.

DESCRIPCIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

- 5 100 dispositivo de codificación de imágenes en movimiento, 101 memoria de imágenes, 102 unidad de generación de señal residual, 103 unidad de transformada ortogonal y cuantificación, 104 unidad de generación de segundo flujo de bits, 105 unidad de cuantificación inversa y transformación ortogonal inversa, 106 unidad de superposición de señal de imagen descodificada, 107 memoria de imagen descodificada, 108 unidad de generación de imagen predicha, 109 unidad de cálculo de actividad, 110 unidad de cálculo de parámetros de cuantificación, 111 unidad de generación de
- 10 parámetros de cuantificación diferencial, 112 unidad de generación de primer flujo de bits , 113 memoria de almacenamiento de información de codificación, 114 unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos, 115 unidad de multiplexación de flujos de bits, 200 dispositivo de descodificación de imágenes en movimiento, 201 unidad de separación del flujo de bits, 202 primera unidad de descodificación del flujo de bits, 203 unidad de generación de parámetros de cuantificación, 204 memoria de almacenamiento de la información de codificación, 205 unidad de
- 15 derivación de parámetros de cuantificación predictivos, 206 unidad de descodificación del segundo flujo de bits, 207 unidad de cuantificación inversa y transformación ortogonal inversa, 208 unidad de superposición de la señal de imagen descodificada, 209 unidad de generación de la imagen predicha, 210 memoria de imágenes descodificadas.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 20 La presente invención puede usarse para tecnología de codificación de imágenes en movimiento utilizan la codificación predictiva del parámetro de cuantificación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de codificación que codifica imágenes en movimiento en unidades de un bloque dividiendo un primer bloque, que se obtiene dividiendo cada imagen de las imágenes en movimiento en primeros bloques de tamaños predeterminados, en al menos un segundo bloque, comprendiendo el dispositivo:

- 5 una unidad de cálculo del parámetro de cuantificación configurada para calcular un parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque;
- una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque situado en una posición adyacente a la izquierda de uno de los al menos un segundo bloque y un cuarto bloque situado en una posición adyacente a la parte superior de uno de los al menos un segundo bloque;
- 10 una unidad de generación de parámetros de cuantificación diferencial configurada para generar un parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque a partir de una diferencia entre el parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque; y
- 15 una unidad de codificación configurada para codificar el parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque,
- en el que la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque de los segundos bloques de la misma imagen codificada inmediatamente antes del al menos un segundo bloque como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición no más allá del límite superior del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite superior del primer bloque, y deriva el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.
- 20
- 25

2. Un procedimiento de codificación de imágenes en movimiento para codificar imágenes en movimiento en unidades de un bloque particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en primeros bloques de tamaños predeterminados, en al menos un segundo bloque, comprendiendo el procedimiento:
- 30

- una etapa de cálculo de parámetro de cuantificación de calcular un parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque;
- 35 una etapa de derivación de parámetros de cuantificación predictivos para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque situado en una posición adyacente a la izquierda de uno del al menos un segundo bloque y un cuarto bloque situado en una posición adyacente a la parte superior de uno del al menos un segundo bloque;
- 40 una etapa de generación del parámetro de cuantificación diferencial para generar un parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque a partir de una diferencia entre el parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque; y
- una etapa de codificación para codificar el parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque,
- 45 en el que la etapa de derivación del parámetro de cuantificación predictivo establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición no más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque de los segundos bloques de la misma imagen codificada inmediatamente antes del al menos un segundo bloque como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque está en una posición más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición no más allá del límite superior del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite superior del primer bloque, y deriva el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.
- 50
- 55

3. Un dispositivo de descodificación de imágenes en movimiento que descodifica un flujo de bits en el cual se codifican imágenes en movimiento particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en primeros bloques de tamaños predeterminados, en al menos un segundo bloque, comprendiendo el dispositivo:

5 una unidad de descodificación configurada para extraer un parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque descodificando el flujo de bits;

10 una unidad de derivación de parámetros de cuantificación predictivos configurada para derivar un parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque situado en una posición adyacente a la izquierda de uno de los al menos un segundo bloque y un cuarto bloque situado en una posición adyacente a la parte superior de uno de los al menos un segundo bloque; y

15 una unidad de generación de parámetros de cuantificación configurada para generar un parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque añadiendo el parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque, en el que

20 la unidad de derivación del parámetro de cuantificación predictivo establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque se encuentra en una posición no más allá de un límite izquierdo del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque de los segundos bloques de la misma imagen descodifica inmediatamente antes del al menos un segundo bloque como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque se encuentra en una posición más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como un segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque se encuentra en una posición no más allá del límite superior del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como el segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite superior del primer bloque, y deriva el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.

25 4. Un procedimiento de descodificación de imágenes en movimiento para descodificar un flujo de bits en el que las imágenes en movimiento se codifican particionando un primer bloque, que se obtiene particionando cada imagen de las imágenes en movimiento en primeros bloques de tamaños predeterminados, en al menos un segundo bloque, comprendiendo el procedimiento:

30 una etapa de descodificación para extraer un parámetro de cuantificación diferencial de al menos un segundo bloque descodificando el flujo de bits;

35 una etapa de derivación de parámetros de cuantificación predictivos que consiste en derivar un parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando parámetros de cuantificación de un tercer bloque situado en una posición adyacente a la izquierda de uno de los al menos un segundo bloque y de un cuarto bloque situado en una posición adyacente a la parte superior de uno de los al menos un segundo bloque; y

40 una etapa de generación de parámetros de cuantificación que consiste en generar un parámetro de cuantificación del al menos un segundo bloque sumando el parámetro de cuantificación diferencial del al menos un segundo bloque y el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque, en el que

45 la etapa de derivación del parámetro de cuantificación predictivo establece el parámetro de cuantificación del tercer bloque como un primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque se encuentra en una posición no más allá de un límite izquierdo del primer bloque, establece un parámetro de cuantificación de un quinto bloque de los segundos bloques de la misma imagen descodificada inmediatamente antes del al menos un segundo bloque como el primer parámetro de cuantificación cuando el tercer bloque se encuentra en una posición más allá del límite izquierdo del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del cuarto bloque como segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición no más allá del límite superior del primer bloque, establece el parámetro de cuantificación del quinto bloque como segundo parámetro de cuantificación cuando el cuarto bloque está en una posición más allá del límite superior del primer bloque, y deriva el parámetro de cuantificación predictivo del al menos un segundo bloque utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación utilizando los primeros y segundos parámetros de cuantificación.

55

FIG.1

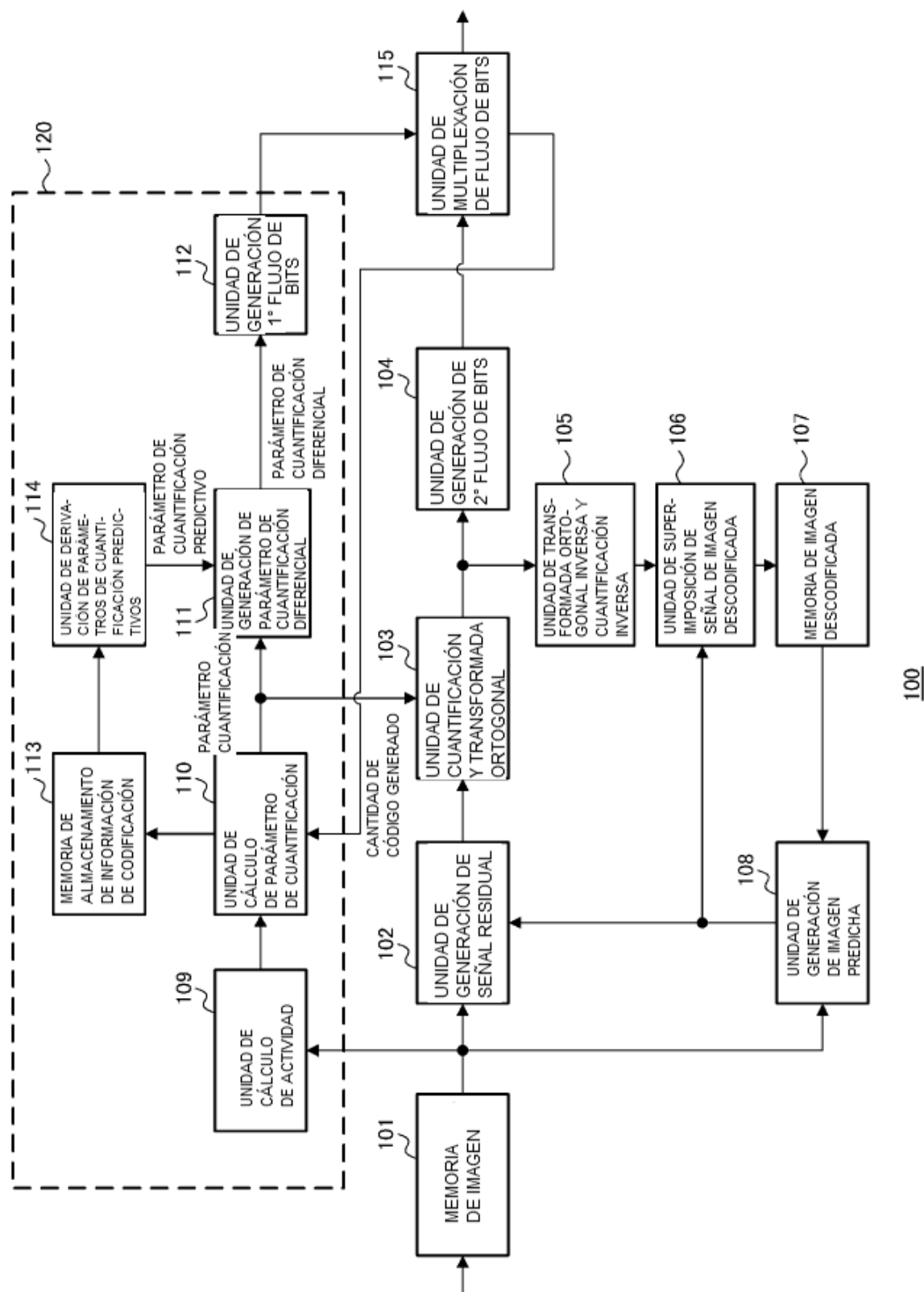


FIG.2

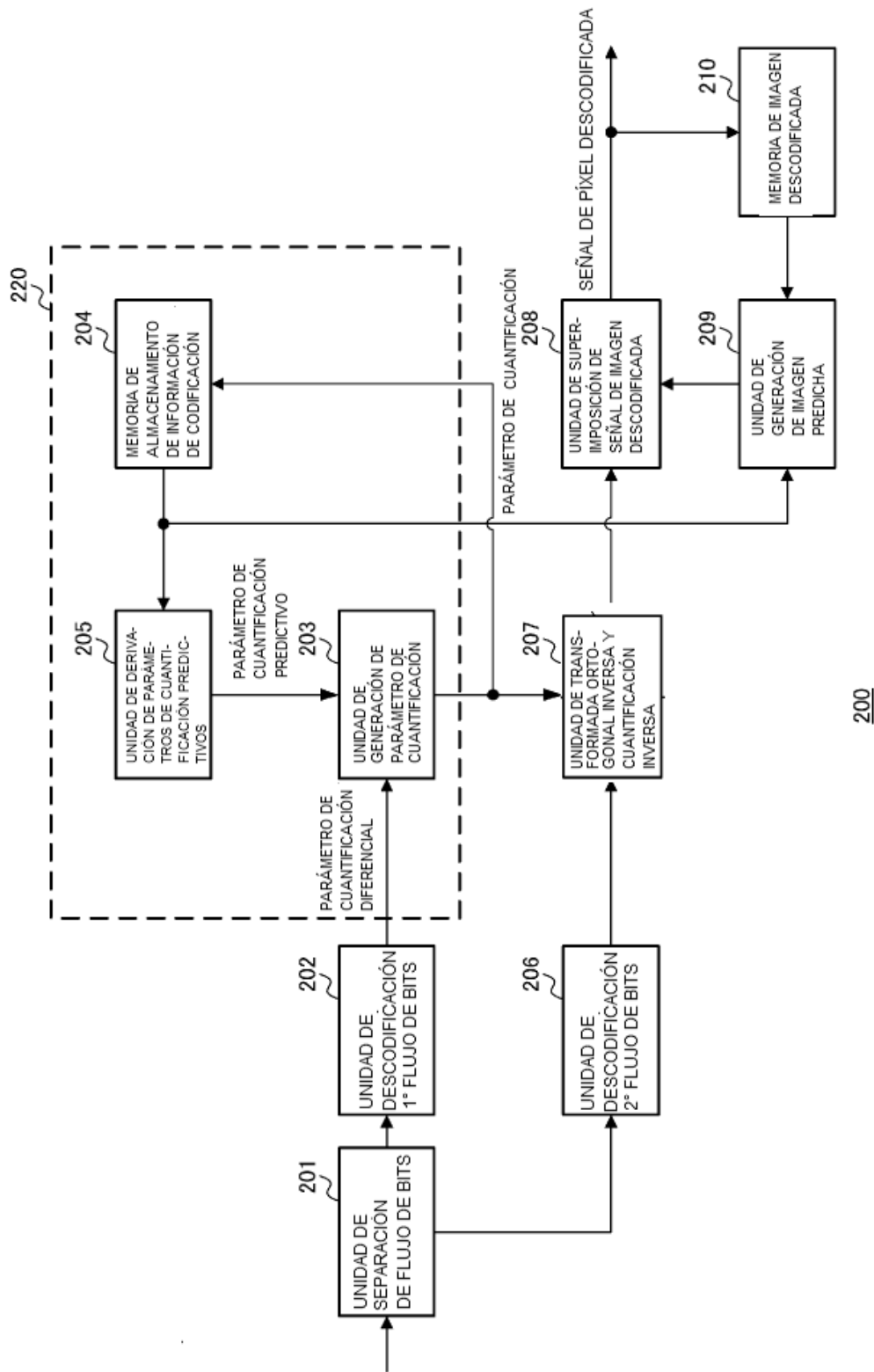


FIG.3

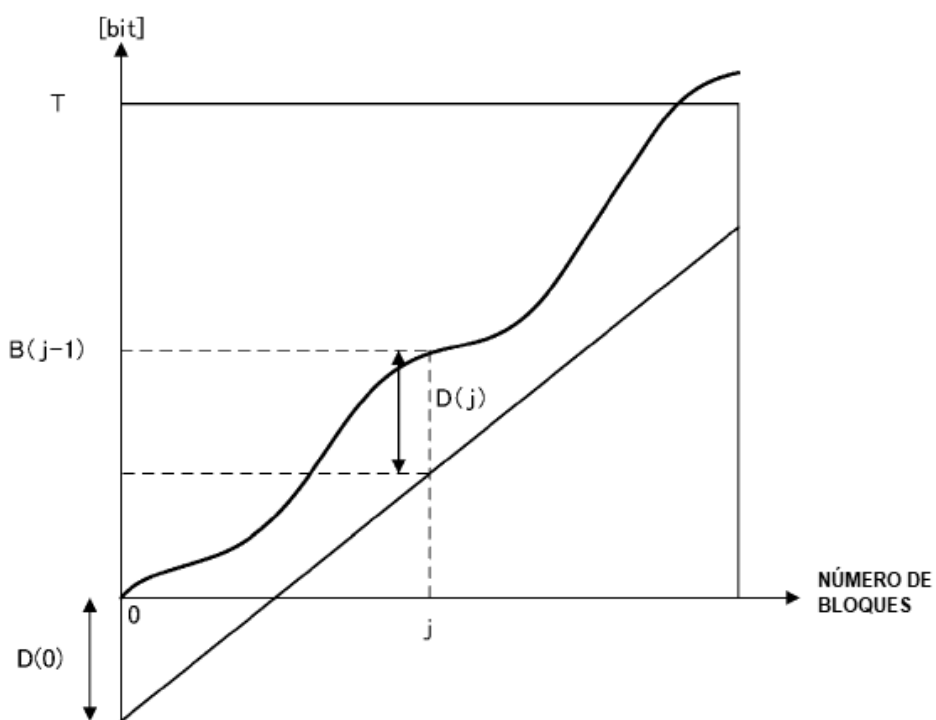


FIG.4

BLOQUES 16 x 16

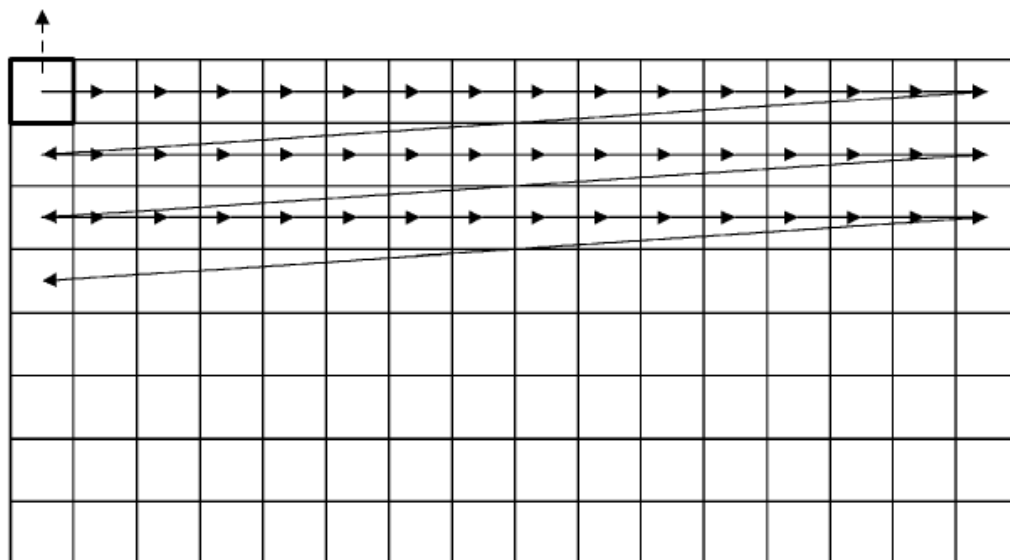
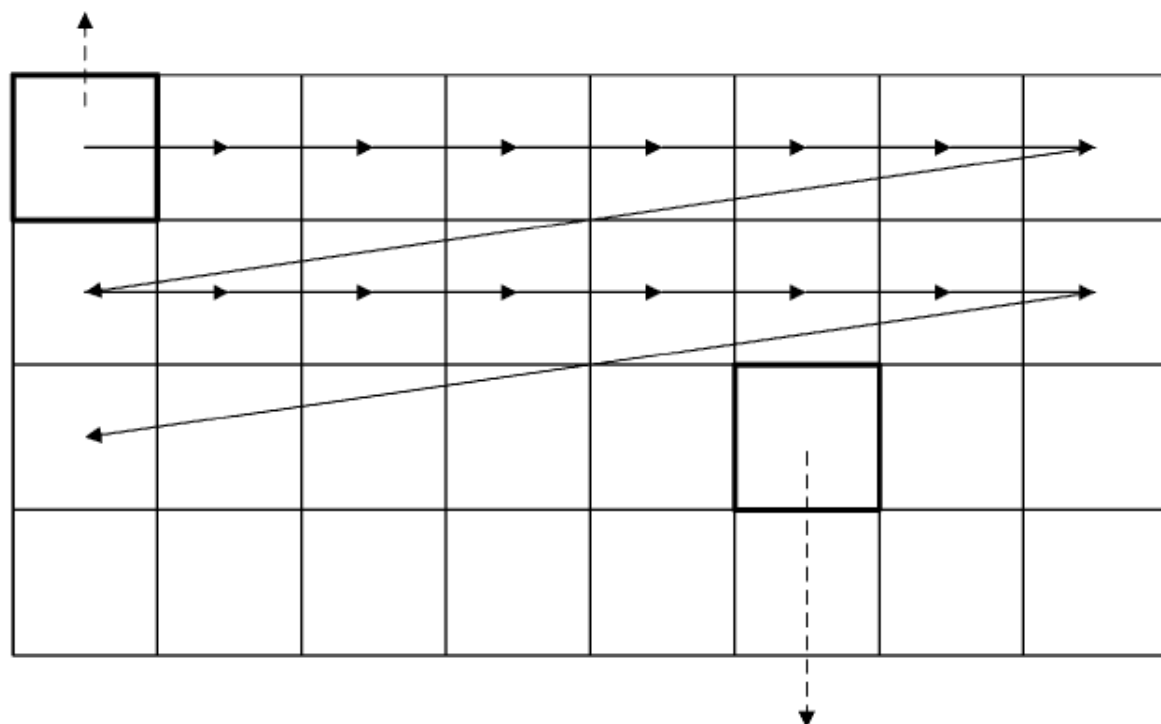


FIG.5

BLOQUES 64×64 (BLOQUE DE ÁRBOL)



BLOQUES 16×16

BLOQUES 32×32

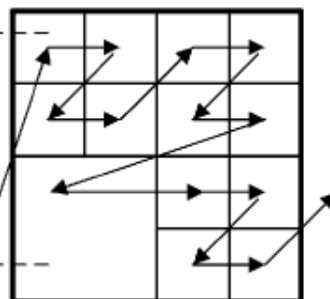


FIG.6

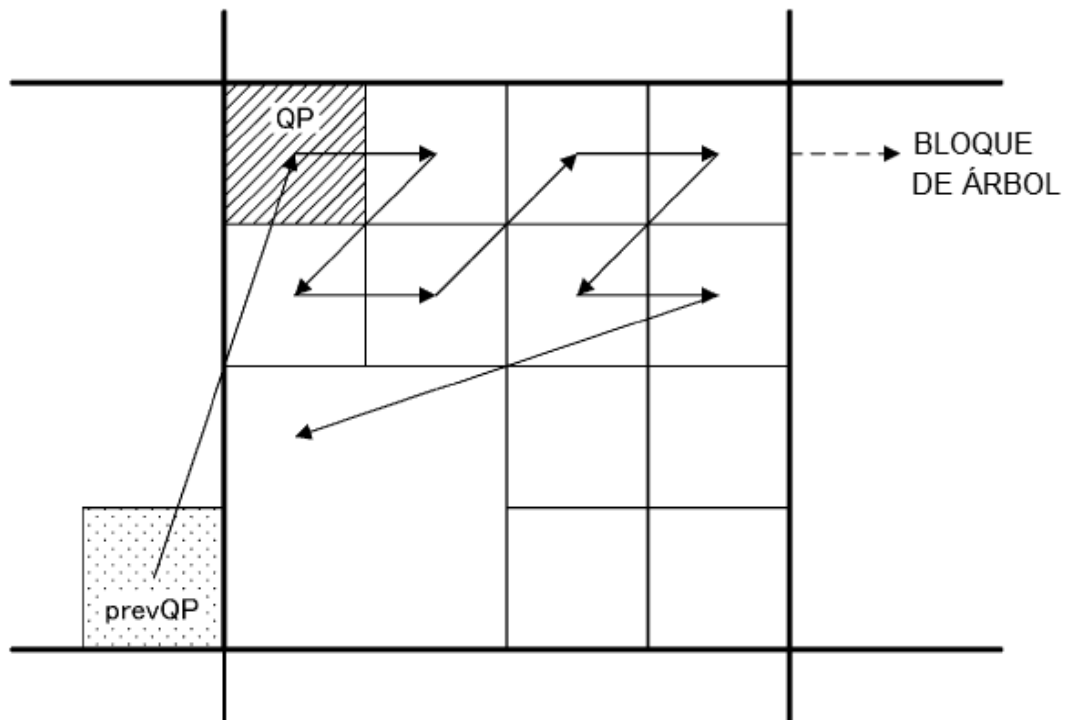


FIG.7

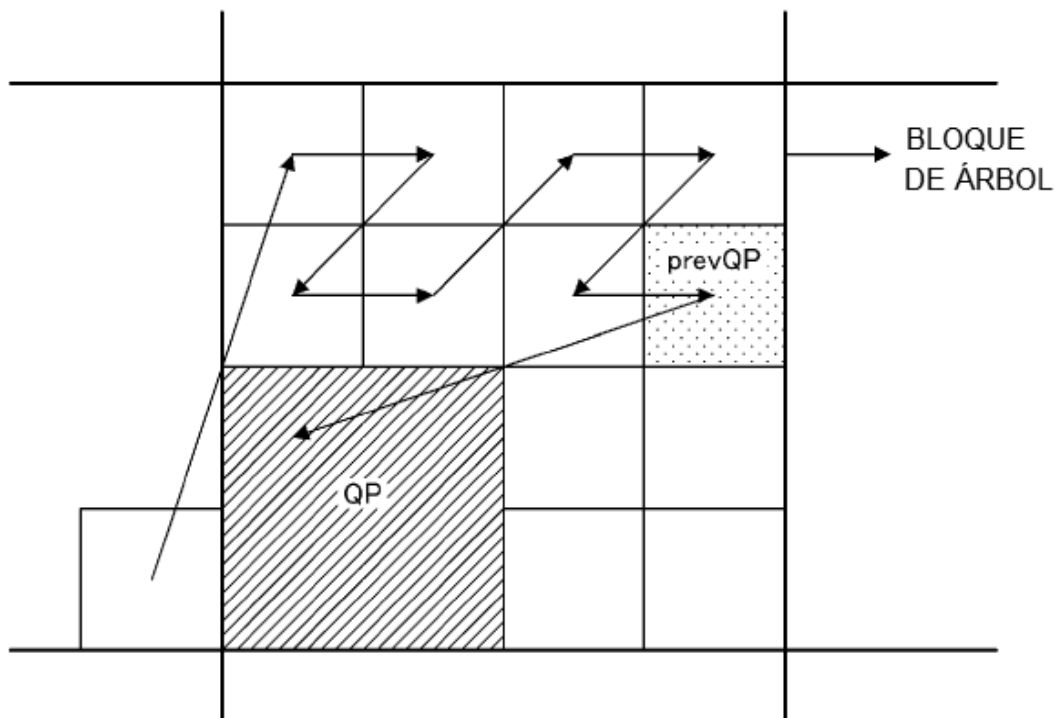


FIG.8

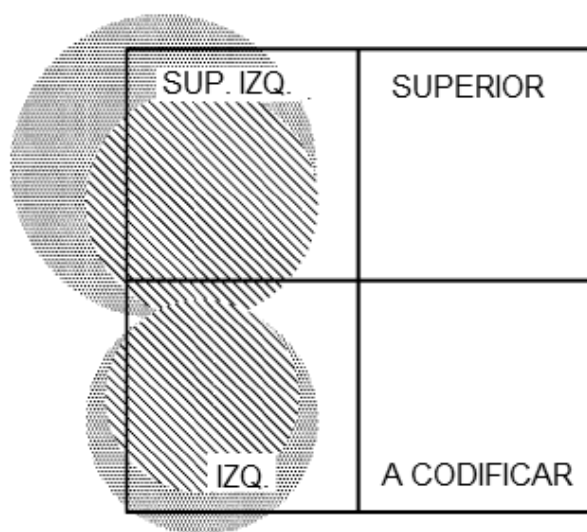


FIG.9

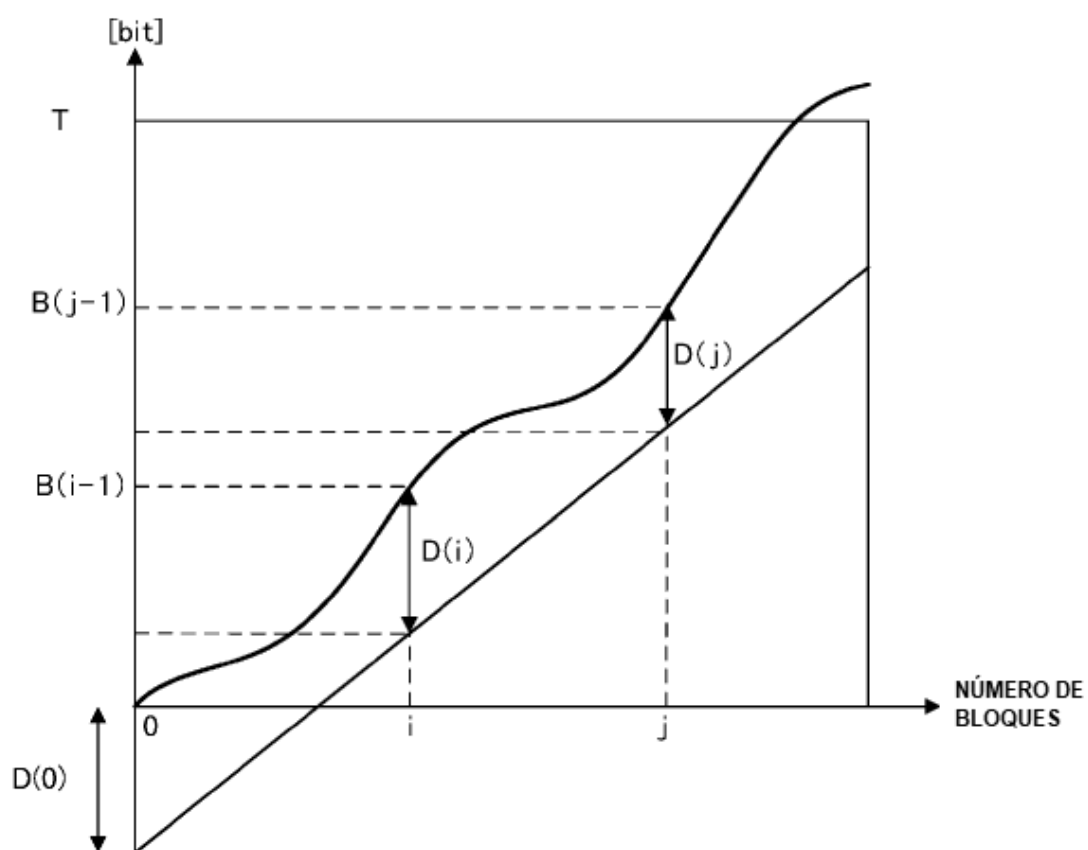


FIG.10

VALOR ABSOLUTO DE DIFERENCIA	PALABRA DE CÓDIGO
0	1
1	010
-1	011
2	00100
-2	00101
3	00110
-3	00111
4	0001000
-4	0001001
5	0001010
-5	0001011
6	0001100
-6	000101
7	0001110
-7	0001111
⋮	⋮

FIG.13

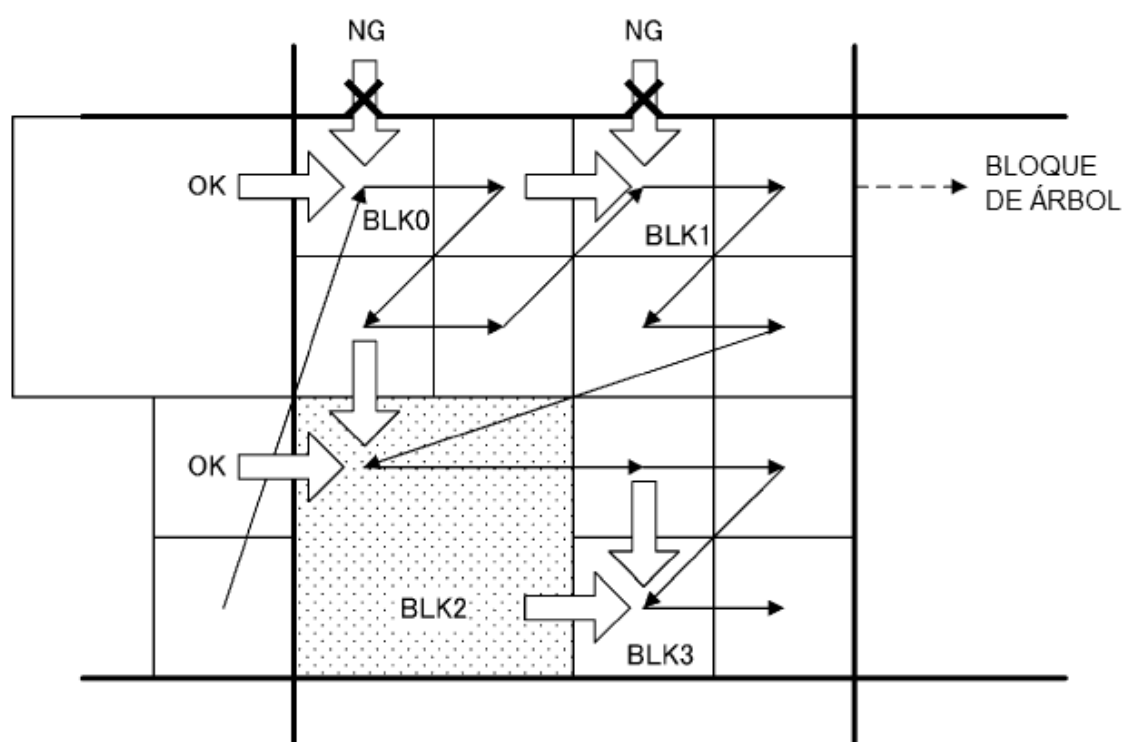


FIG.14

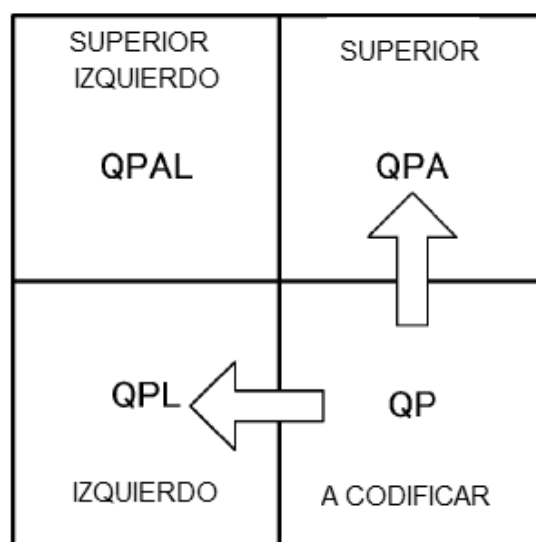


FIG.15

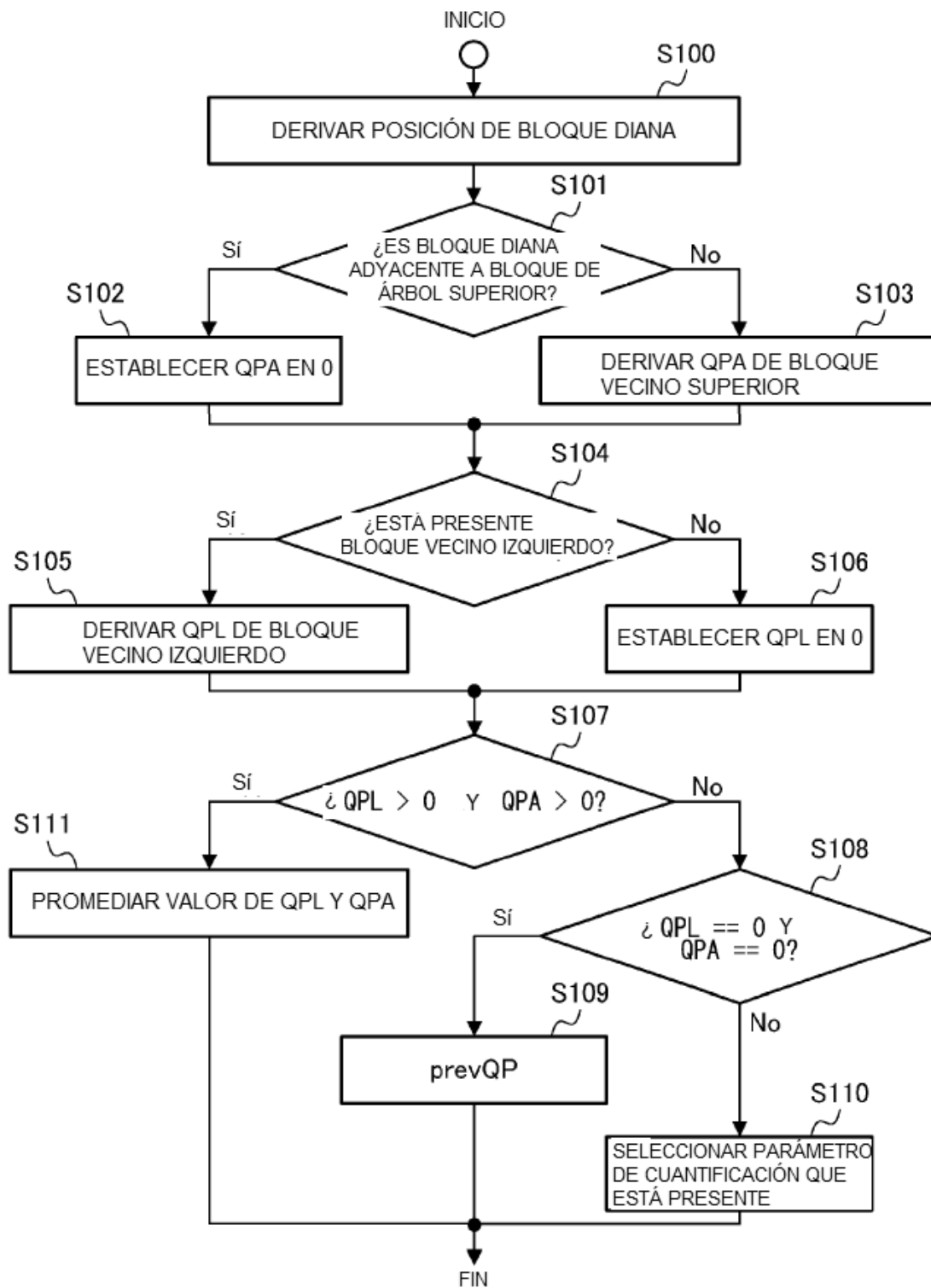


FIG.16

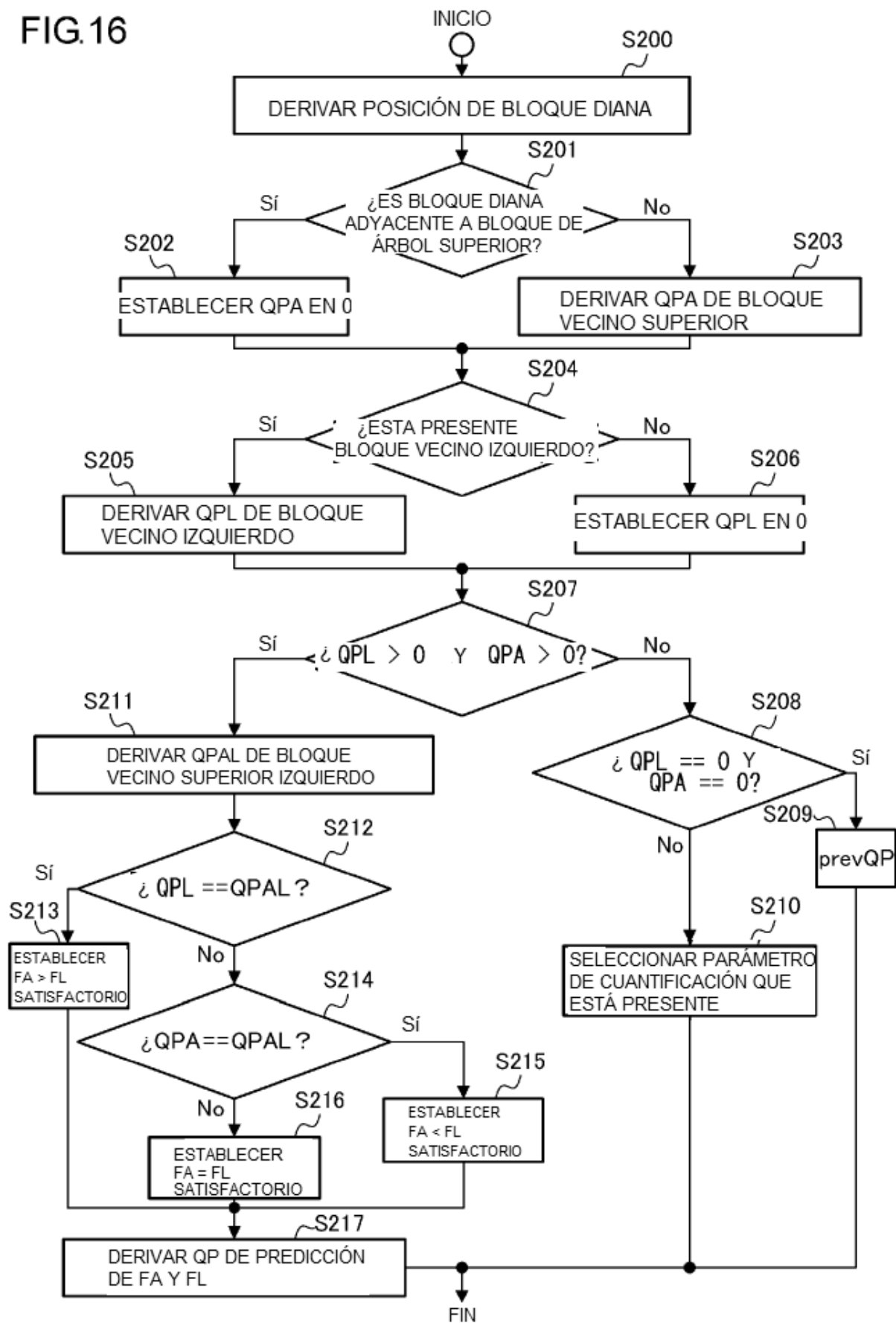


FIG.17

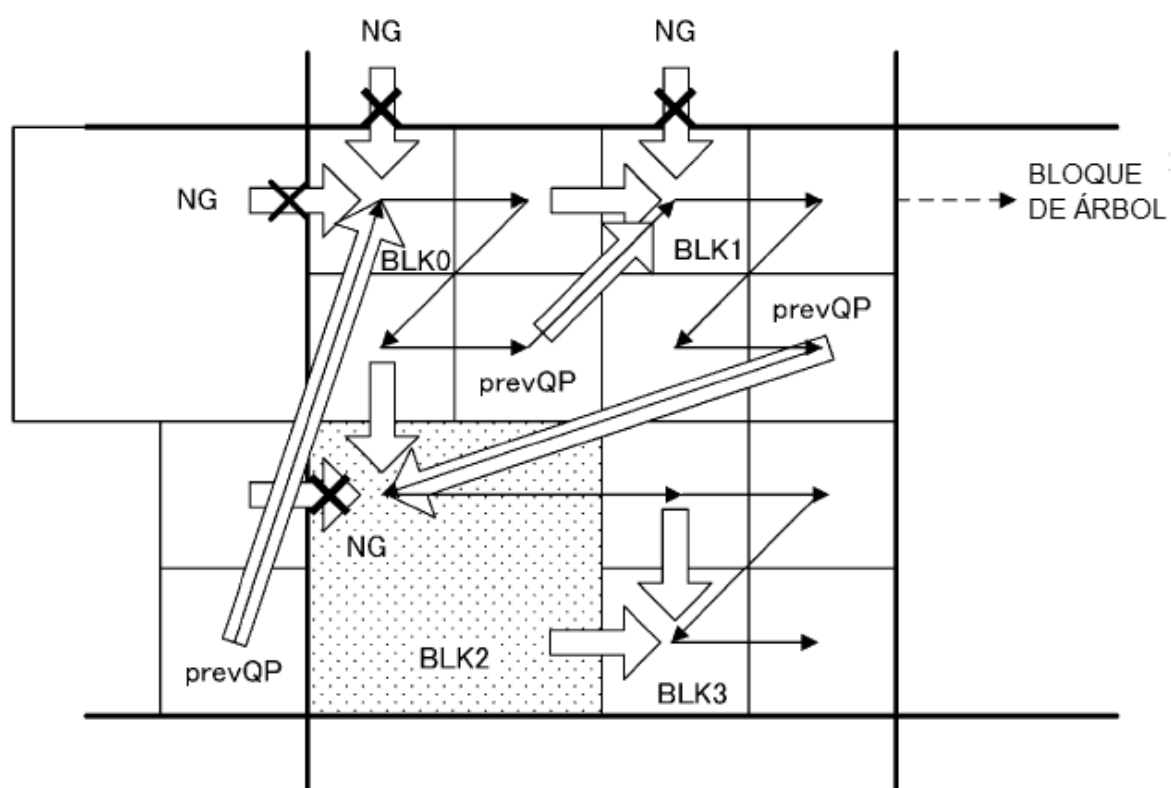


FIG.18

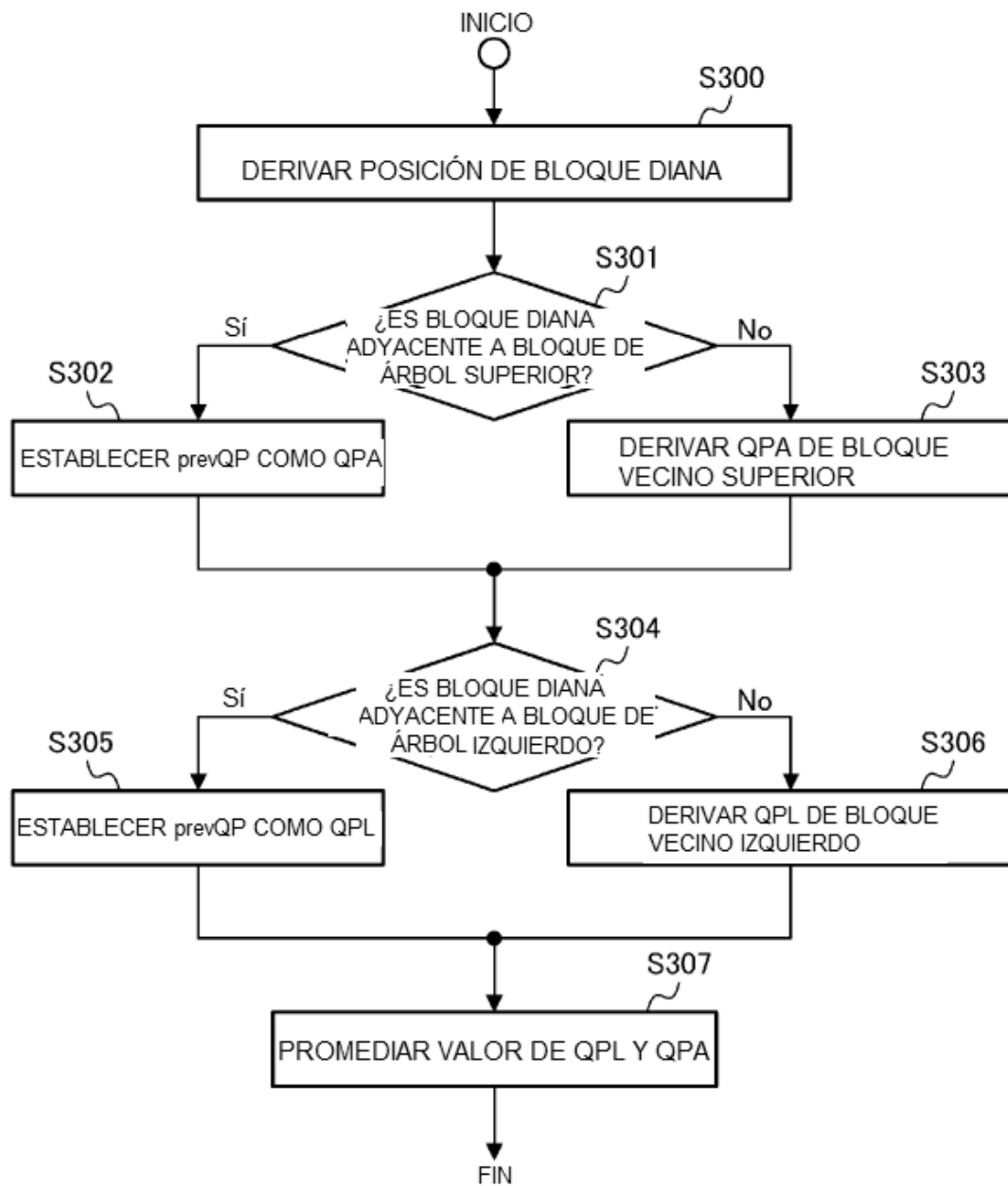


FIG.19

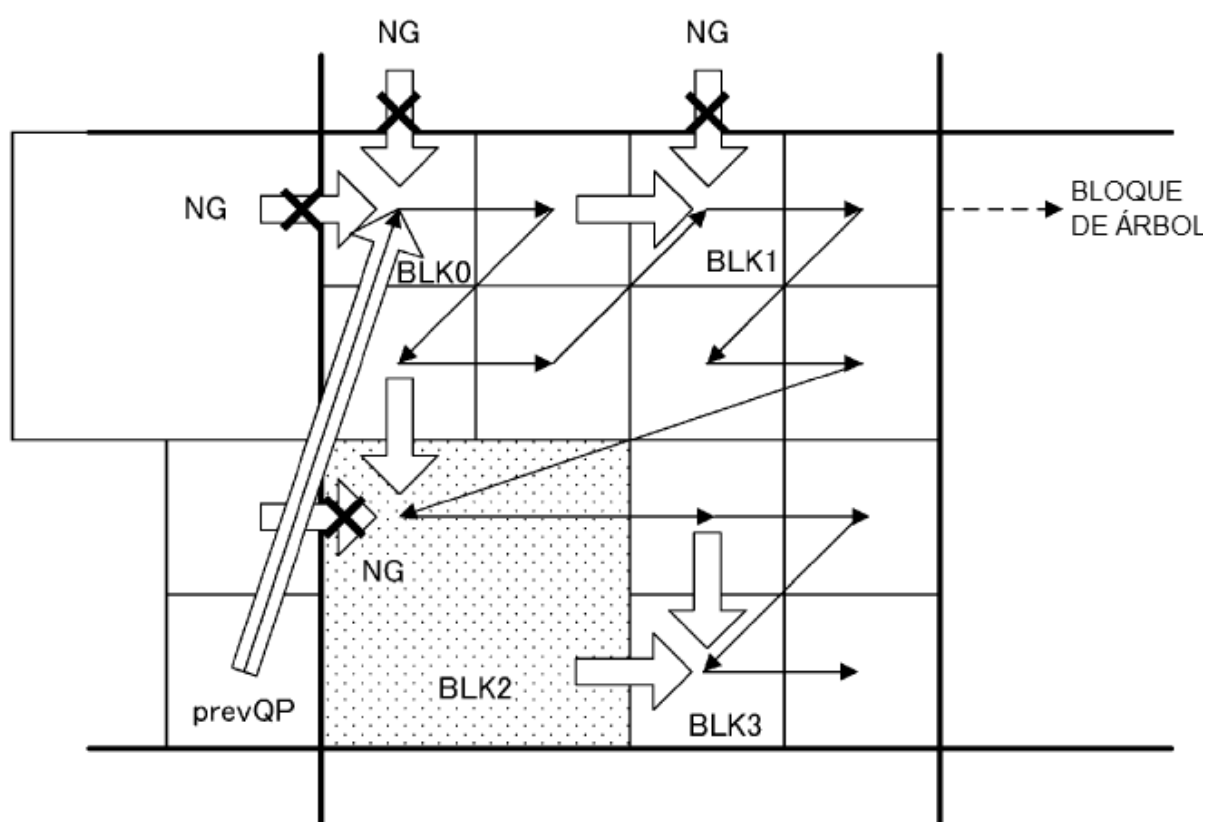


FIG.20

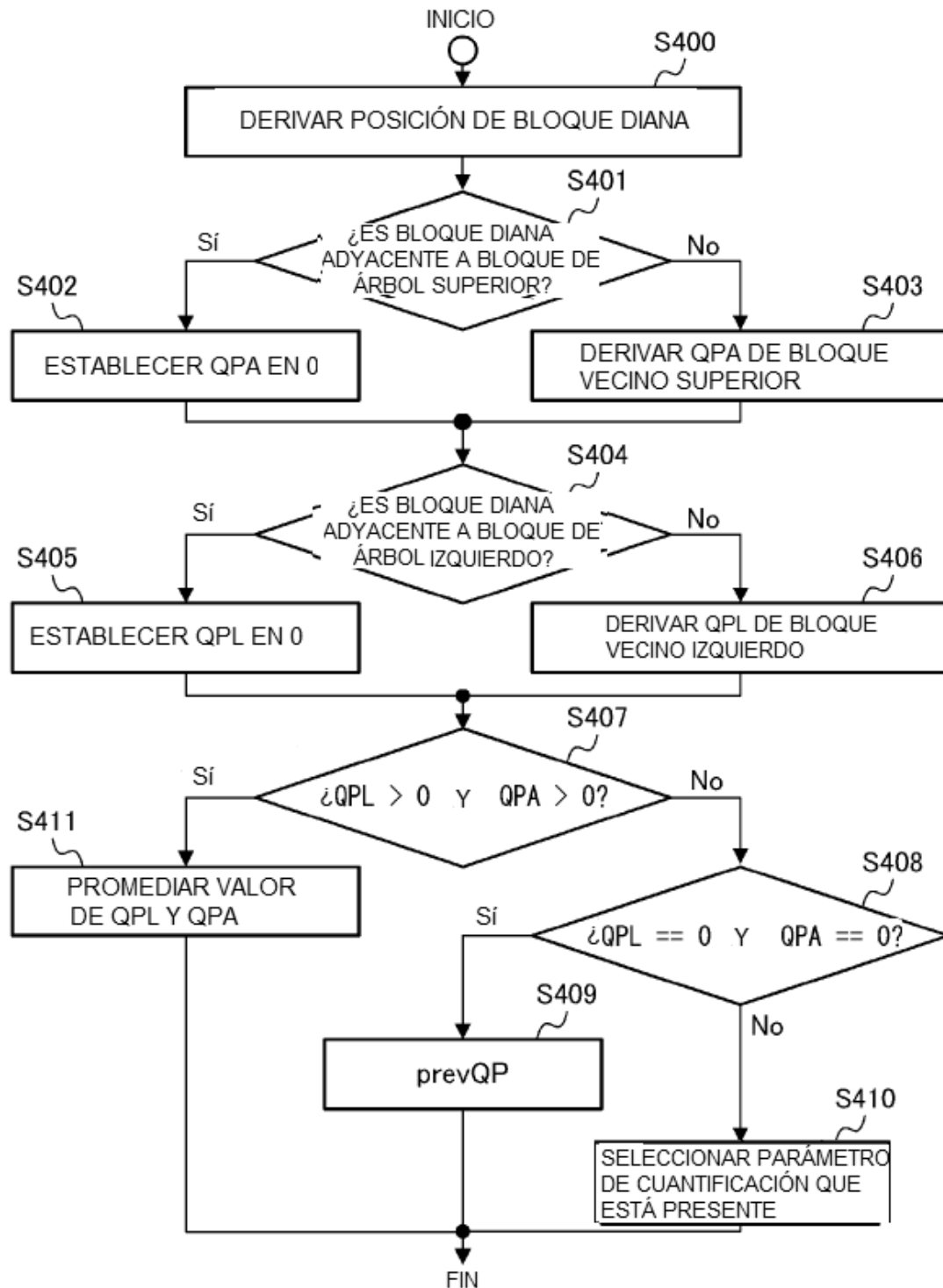


FIG.21

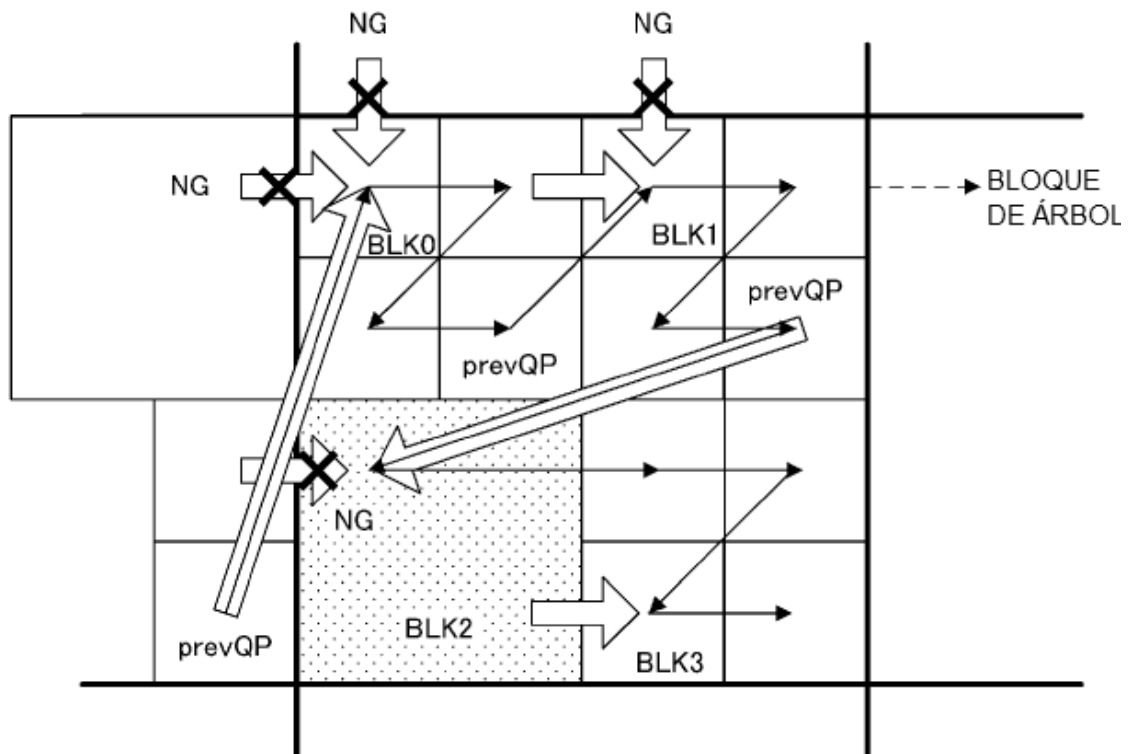


FIG.22

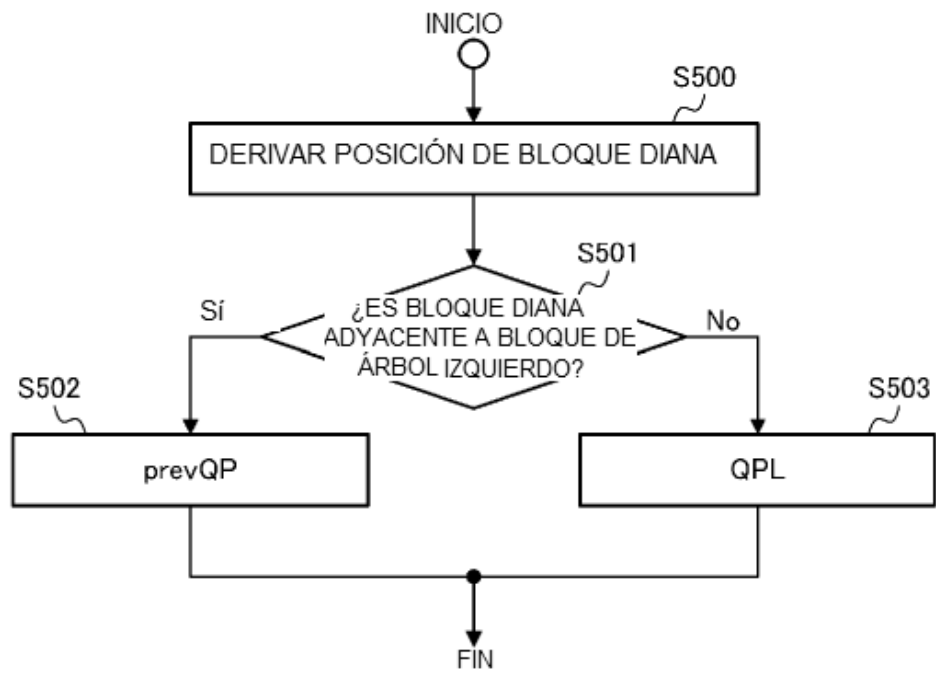


FIG.23

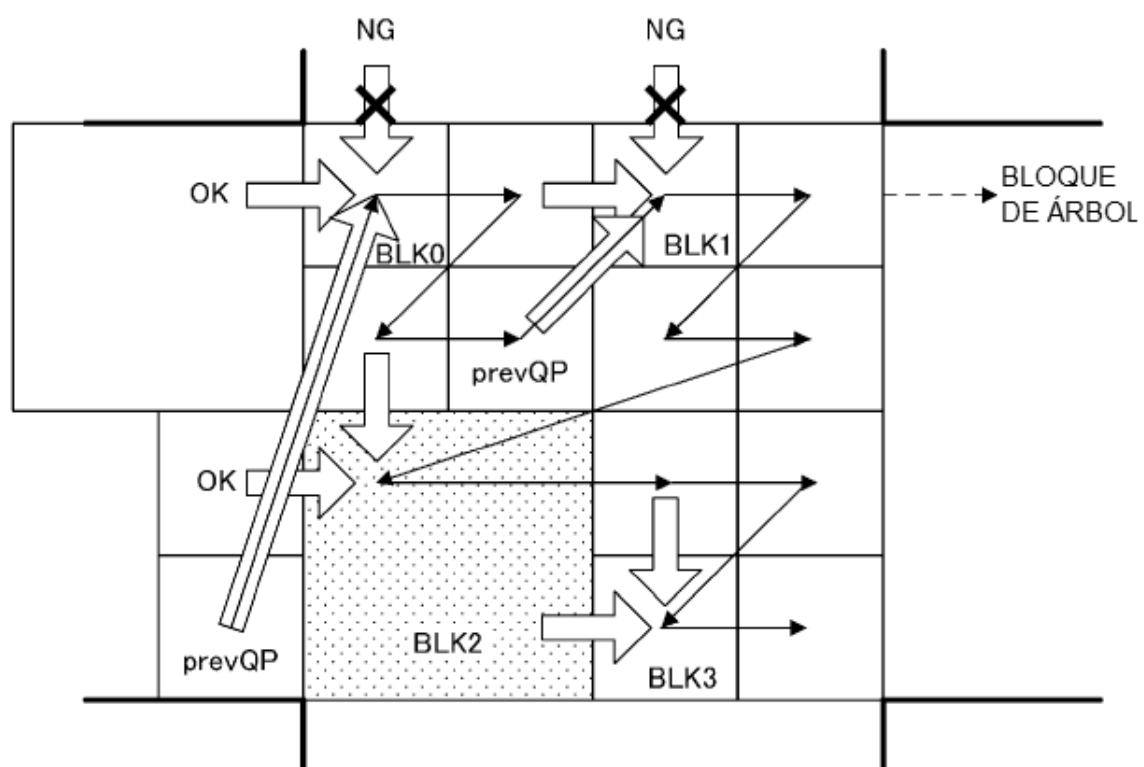


FIG.24

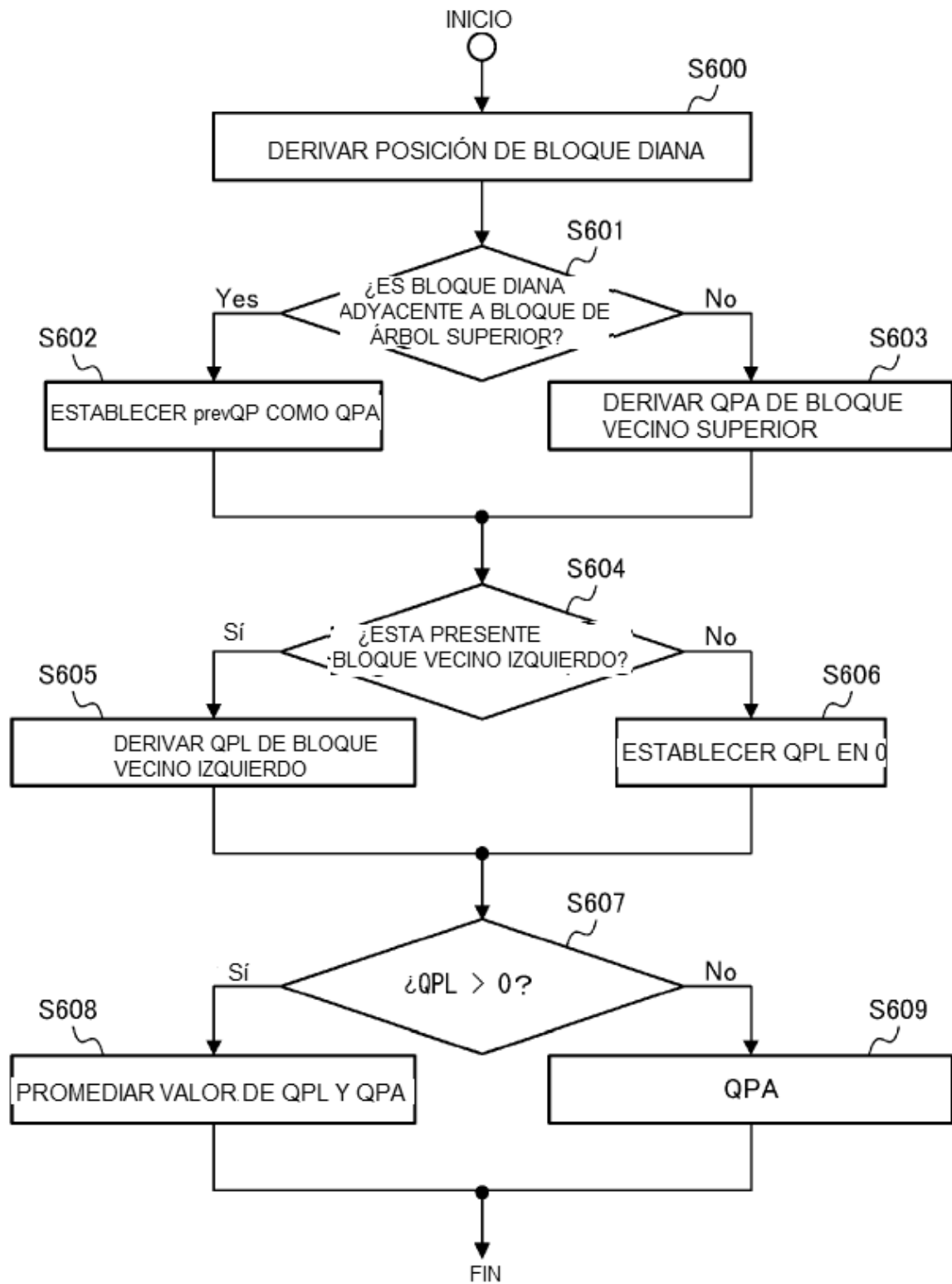


FIG.25

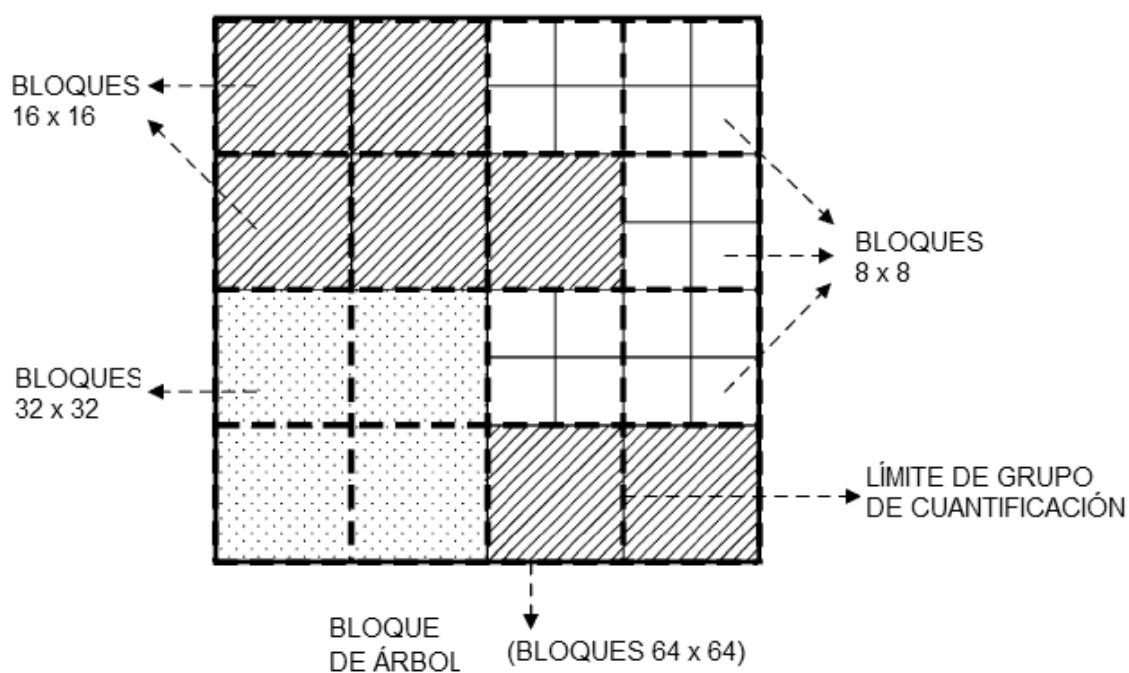


FIG.26

