

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 896 959**

51 Int. Cl.:

H04N 19/463 (2014.01)

H04N 19/593 (2014.01)

H04N 19/186 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2014** **E 20168284 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021** **EP 3697092**

54 Título: **Dispositivo de decodificación de imagen, procedimiento de decodificación de imagen y programa de decodificación de imagen**

30 Prioridad:

29.03.2013 JP 2013074913

29.03.2013 JP 2013074914

10.04.2013 JP 2013081796

10.04.2013 JP 2013081797

10.02.2014 JP 2014023251

10.02.2014 JP 2014023252

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2022

73 Titular/es:

JVCKENWOOD CORPORATION (100.0%)

3-12, Moriyacho Kanagawa-ku

Yokohama-shi, Kanagawa 221-0022, JP

72 Inventor/es:

NAKAMURA, HIROYA;

UEDA, MOTOHARU;

FUKUSHIMA, SHIGERU y

KUMAKURA, TORU

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 896 959 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 decodificación de imagen, procedimiento de decodificación de imagen y programa de decodificación de imagen

Antecedentes

- 5 La presente invención se refiere a tecnología para codificar y decodificar una instantánea, y particularmente, a tecnología para codificar y decodificar en una pantalla.

Como un ejemplo representativo de un sistema de codificación de compresión de instantáneas en movimiento, es conocida la norma de MPEG-4 AVC/H.264. En MPEG-4 AVC/H. 264, se realiza codificación en unidades de macro bloques obtenidos dividiendo una instantánea en una pluralidad de bloques rectangulares. Un tamaño del macrobloque se define como 16 x 16 píxeles en una señal de brillo, independientemente de un tamaño de instantánea. Una señal de diferencia de color también está incluida en el macrobloque. Sin embargo, un tamaño de la señal de diferencia de color incluida en el macrobloque es diferente de acuerdo con un formato de diferencia de color de una instantánea codificada. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0, el tamaño de la señal de color diferente se define como 8 x 8 píxeles, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el tamaño de la señal de color diferente se define como 8 x 16 píxeles, y cuando el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4, el tamaño de la señal de color diferente se define como 16 x 16 píxeles.

En el formato de diferencia de color, una relación de números de píxel muestreados de tres señales de una pieza de información de brillo y dos piezas de información de diferencia de color se representa por X : Y : Z. Como ejemplos de un formato de diferencia de color de una instantánea que va a codificarse y decodificarse por MPEG-4 AVC/H.264, 4 : 2 : 0, 4 : 2 : 2, 4 : 4 : 4, y un monocromo son conocidos.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra cada formato de diferencia de color de una instantánea. x muestra una posición de un píxel de una señal de brillo de una instantánea en un plano de la pantalla y/o muestra una posición de un píxel de una señal de diferencia de color.

4 : 2 : 0 ilustrado en la Figura 3(a) es un formato de diferencia de color en el que una señal de diferencia de color se muestrea a una densidad de 1/2 en ambas direcciones horizontal y vertical, con respecto a una señal de brillo. Es decir, en 4 : 2 : 0, las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son iguales entre sí. En 4 : 2 : 0, la señal de diferencia de color puede muestrearse a una posición ilustrada en la Figura 3(e).

4 : 2 : 2 ilustrado en la Figura 3(b) es un formato de diferencia de color en el que una señal de diferencia de color se muestrea a una densidad de 1/2 en una dirección horizontal y en la misma densidad en una dirección vertical, con respecto a una señal de brillo. Es decir, en 4 : 2 : 2, las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son diferentes entre sí.

4 : 4 : 4 ilustrado en la Figura 3(c) es un formato de diferencia de color en el que tanto una señal de brillo como una señal de diferencia de color se muestrean a la misma densidad. Es decir, en 4 : 4 : 4, las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son iguales entre sí.

El monocromo ilustrado en la Figura 3(d) es un formato de diferencia de color configurado usando únicamente una señal de brillo sin usar una señal de diferencia de color.

La señal de brillo y la señal de diferencia de color se establecen para compartir información de codificación tal como compensación de movimiento entre sí y se codifican y decodifican. Sin embargo, en 4 : 4 : 4, también está preparado un mecanismo para codificar y decodificar una señal de brillo y dos señales de diferencia de color como tres monocromos independientemente.

En un sistema de AVC/H.264, se usa un procedimiento de ejecución de predicción de un bloque codificado/decodificado en una instantánea objetivo de codificación/decodificación. Este procedimiento se denomina intra predicción. Además, se usa compensación de movimiento para predecir un movimiento de una instantánea de referencia usando una instantánea codificada/decodificada como la instantánea de referencia. Un procedimiento de predicción del movimiento por la compensación de movimiento se denomina inter predicción.

En primer lugar, se describirán unidades de conmutación de un modo de intra predicción por la intra predicción en intra codificación del sistema de AVC/H.264. Las Figuras 4(a) a 4(c) son diagramas que ilustran las unidades de conmutación del modo de intra predicción. En la intra codificación del sistema de AVC/H. 264, se preparan tres tipos de "intra predicción 4 x 4", "intra predicción 16 x 16", e "intra predicción 8 x 8" como las unidades de conmutación del modo de intra predicción.

En la "intra predicción 4 x 4", una señal de brillo de un macro bloque (una señal de brillo de 16 x 16 bloques de píxeles y una señal de diferencia de color de 8 x 8 bloques de píxeles) se divide en 16 partes de 4 x 4 bloques de píxeles, se selecciona un modo de nueve tipos de modos de intra predicción 4 x 4 en unidades de píxeles 4 x 4 divididas, y la

intra predicción se realiza de manera secuencial (Figura 4(a)).

En la "intra predicción de píxeles de 16 x 16", se selecciona un modo de cuatro tipos de 16 x 16 modos de intra predicción en unidades de bloque de píxeles de 16 x 16 de una señal de brillo y se realiza la intra predicción (Figura 4(b)).

- 5 En la "intra predicción de píxeles de 8 x 8", una señal de brillo de un macro bloque se divide en 4 partes de 8 x 8 bloques de píxeles, se selecciona un modo de nueve tipos de 8 x 8 modos de intra predicción en unidades de píxeles de 8 x 8 divididas, y la intra predicción se realiza de manera secuencial (Figura 4(c)).

Además, en la intra predicción de la señal de diferencia de color, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0 o 4 : 2 : 2, se selecciona un modo de cuatro tipos de modos de intra predicción de la señal de diferencia de color en macro unidades de bloque y se realizan las intra predicciones.

A continuación, se describirán las unidades de la inter predicción en inter codificación del sistema de AVC/H.264. Las Figuras 5(a) a 5(h) son diagramas que ilustran partición de macro bloque y partición de sub-macro bloque. En este punto, únicamente se ilustra un bloque de píxel de una señal de brillo para la simplificación de explicación. En series de MPEG, un macro bloque se define por una región cuadrada. En general, en la serie de MPEG que incluye el sistema de AVC/H.264, un bloque definido por 16 x 16 píxeles (16 píxeles en una dirección horizontal y 16 píxeles en una dirección vertical) se denomina un macro bloque. Además, en el sistema de AVC/H.264, un bloque definido por 8 x 8 píxeles se denomina un sub-macrobloque. La partición de macro bloque significa cada uno de los bloques pequeños obtenidos dividiendo el macrobloque por motivos de compensación de movimiento y predicción. La partición de sub-macro bloque significa cada uno de los bloques pequeños obtenidos dividiendo el sub-macro bloque por motivos de la compensación de movimiento y predicción.

La Figura 5 (a) es un diagrama que ilustra el caso en el que un macro bloque está configurado de una partición de macro bloque configurado de una señal de brillo de 16 x 16 píxeles y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de macro bloque de un modo 16 x 16.

- 25 La Figura 5 (b) es un diagrama que ilustra el caso en el que un macro bloque está configurado de dos particiones de macrobloques configurados de una señal de brillo de 16 x 8 píxeles (16 píxeles en una dirección horizontal y 8 píxeles en una dirección vertical) y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las dos particiones de macrobloques están dispuestas verticalmente. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de macro bloque de un modo 16 x 8.

- 30 La Figura 5 (c) es un diagrama que ilustra el caso en el que un macro bloque está configurado de dos particiones de macrobloques configurados de una señal de brillo de 8 x 16 píxeles (8 píxeles en una dirección horizontal y 16 píxeles en una dirección vertical) y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las dos particiones de macrobloques están dispuestas horizontalmente. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de macro bloque de un modo 8 x 16.

- 35 La Figura 5 (d) es un diagrama que ilustra el caso en el que un macro bloque está configurado de cuatro particiones de macrobloques configurados de una señal de brillo de 8 x 8 píxeles y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las cuatro particiones de macrobloques están dispuestas dos a dos vertical y horizontalmente. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de macro bloque de un modo 8 x 8.

- 40 La Figura 5(e) es un diagrama que ilustra el caso en el que un sub-macro bloque está configurado de una partición de un sub-macro bloque configurado de una señal de brillo de 8 x 8 píxeles y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de sub-macrobloque de un modo 8 x 8.

- 45 La Figura 5(f) es un diagrama que ilustra el caso en el que un sub-macro bloque está configurado de dos particiones de sub-macrobloques configurados de una señal de brillo de 8 x 4 píxeles (8 píxeles en una dirección horizontal y 4 píxeles en una dirección vertical) y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las dos subparticiones de macrobloques están dispuestas verticalmente. Esta configuración se denomina un tipo de sub-macrobloque de un modo 8 x 4.

- 50 La Figura 5(g) es un diagrama que ilustra el caso en el que un sub-macrobloque está configurado de dos particiones de macrobloques configurados de una señal de brillo de 4 x 8 píxeles (4 píxeles en una dirección horizontal y 8 píxeles en una dirección vertical) y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las dos particiones de macrobloques están dispuestas horizontalmente. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de sub-macrobloque de un modo 4 x 8.

- 55 La Figura 5(h) es un diagrama que ilustra el caso en el que un sub-macrobloque está configurado de cuatro subparticiones de macrobloques configurados de una señal de brillo de 4 x 4 píxeles y dos señales de diferencia de color que corresponden a la señal de brillo. Las cuatro particiones de sub-macro bloque están dispuestas dos a dos vertical y horizontalmente. En este punto, esta configuración se denomina un tipo de sub-macrobloque de un modo 4

x 4.

En el sistema de codificación de AVC/H.264, se toma un mecanismo para usar de manera selectiva los tamaños de bloque de compensación de movimiento. En primer lugar, cualquier tipo de macro bloque puede seleccionarse como el tamaño de bloque de compensación de movimiento de la unidad de macrobloque, de los tipos de macrobloque de los modos 16 x 16, 16 x 8, 8 x 16, y 8 x 8. Cuando se selecciona el tipo de macrobloque del modo 8 x 8, puede seleccionarse cualquier tipo de sub-macrobloque como el tamaño de bloque de compensación de movimiento de la unidad de sub-macrobloque, de los tipos de sub-macrobloque de los modos 8 x 8, 8 x 4, 4 x 8, y 4 x 4.

Lista de citas

Bibliografía no de patente

- 10 Bibliografía no de patente 1: ISO/IEC14496-10 Information technology -- Coding of audio-visual objects - - Part 10: Advanced Video Coding
Se llama la atención adicionalmente al documento WO 2012/176406 A1 que se refiere a un dispositivo de codificación/decodificación de imagen. Específicamente, cuando se realiza intra predicción de una señal de imagen por unidades de bloque de codificación mínimas establecidas con antelación, si se establece un modo de división en el que la señal de brillo se divide horizontal y verticalmente, una unidad de intra predicción realiza intra predicción de una señal de diferencia de color mediante unidades de bloque de predicción de la intra predicción de la señal de diferencia de color dentro de bloques de codificación mínimos establecidos de acuerdo con el formato de diferencia de color. Una segunda unidad de generación de cadena de bits codificada genera una cadena de información codificada relacionada con el modo de predicción de brillo de los bloques de predicción de señal de brillo e información relacionada con el modo de predicción de diferencia de intra color de los bloques de predicción de señal de diferencia de color.
Se llama la atención adicionalmente al documento FLYNN D Y COL: "HEVC Range Extensions Draft 2", 12. JCT-VC MEETING; 103. MPEG MEETING; 14-1-2013 - 23-1-2013; GINEBRA; URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AVARCH/JCTVC-SITE/n.º JCTVC-L1005, 25 de febrero de 2013.

Sumario

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Cuando se codifica información con respecto a un modo de intra predicción de una señal de instantánea, la información con respecto a un modo de intra predicción de una señal de brillo y la información con respecto a un modo de intra predicción de una señal de diferencia de color se codifican y están dispuestas en una secuencia de bits. Sin embargo, en este momento, si el modo de intra predicción no se codifica de acuerdo con un formato de diferencia de color, puede degradarse la eficacia del procedimiento.

La presente invención se ha realizado en vista de las circunstancias anteriores y un objeto de la presente invención es proporcionar tecnología para codificación y decodificación de manera eficaz de una señal de instantánea por intra predicción de una señal de brillo y una señal de diferencia de color de acuerdo con un formato de diferencia de color.

Para resolver el problema anterior, un dispositivo de codificación de instantánea de un aspecto de la presente invención para codificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y señales de instantánea de codificación que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción, incluye: un codificador (122, 126) de modo de predicción de intra brillo que establece un bloque de predicción de la señal de brillo, codifica un elemento de sintaxis con respecto al modo de intra predicción de la señal de brillo, basándose en el modo de intra predicción de la señal de brillo que muestra un procedimiento de intra predicción del bloque de predicción de la señal de brillo, y codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo en una secuencia de bits; un codificador (123, 126) de modo de predicción de diferencia de intra color que establece un bloque de predicción de la señal de diferencia de color, codifica un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color haciendo referencia al modo de predicción de intra brillo, basándose en el modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color que muestra un procedimiento de intra predicción del bloque de predicción de la señal de diferencia de color, y codifica información con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color en la secuencia de bits; un intra predictor (103) de señal de brillo que predice una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo; y un intra predictor (103) de señal de diferencia de color que predice una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de codificación de instantánea. El procedimiento de codificación de instantánea para codificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y señales de instantánea de codificación que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción, incluye: establecer un bloque de predicción de la señal de brillo, codificar un elemento de sintaxis con respecto al modo de intra predicción de la señal de brillo, basándose en el modo de intra predicción de la señal de brillo que muestra un procedimiento de

intra predicción del bloque de predicción de la señal de brillo, y codificar información con respecto a un modo de predicción de intra brillo en una secuencia de bits; establecer un bloque de predicción de la señal de diferencia de color, codificar un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color haciendo referencia al modo de predicción de intra brillo, basándose en el modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color que muestra un procedimiento de intra predicción del bloque de predicción de la señal de diferencia de color, y codificar información con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color en la secuencia de bits; predecir una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo; y predecir una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona un dispositivo de decodificación de instantánea. El dispositivo de decodificación de instantánea para decodificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y decodificar señales de instantánea que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción, incluye: un decodificador (222, 224) de modo de predicción de intra brillo que decodifica un elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción de la señal de brillo de una secuencia de bits en la que se codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de brillo y deriva el modo de intra predicción de la señal de brillo; un decodificador (222, 225) de modo de predicción de diferencia de intra color que decodifica un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color de la secuencia de bits en la que se codifica información con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de diferencia de color y deriva el modo de predicción de diferencia de intra color haciendo referencia al modo de predicción de intra brillo; un intra predictor (206) de señal de brillo que predice una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo especificado para cada bloque de conversión de la señal de brillo; y un intra predictor (206) de señal de diferencia de color que predice una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color especificado para cada bloque de predicción de la señal de diferencia de color.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona un procedimiento de decodificación de instantánea. El procedimiento de decodificación de instantánea para decodificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y decodificar señales de instantánea que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción, incluye: decodificar un elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción de la señal de brillo de una secuencia de bits en la que se codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de brillo y derivar el modo de intra predicción de la señal de brillo; la etapa de decodificación de decodificación de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color de la secuencia de bits en la que se codifica información con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de diferencia de color y derivar el modo de predicción de diferencia de intra color haciendo referencia al modo de predicción de intra brillo; predecir una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo especificado para cada bloque de predicción de la señal de brillo; y predecir una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color especificado para cada bloque de predicción de la señal de diferencia de color.

Además, cualesquiera combinaciones de los componentes anteriores y expresiones de conversión de la presente invención entre un procedimiento, un dispositivo, un sistema, un medio de grabación, y un programa informático son efectivas como aspectos de la presente invención.

De acuerdo con la presente invención, una señal de instantánea puede codificarse y decodificarse de manera eficaz por intra predicción de una señal de brillo y una señal de diferencia de color de acuerdo con un formato de diferencia de color.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de codificación de instantánea de acuerdo con una realización;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con una realización;

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un formato de diferencia de color de una instantánea;

La Figura 4 es un diagrama que ilustra unidades de conmutación de un modo de intra predicción de un sistema de

AVC/H.264;

La Figura 5 es un diagrama que ilustra unidades de inter predicción del sistema de AVC/H.264;

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un bloque de árbol y un bloque de codificación definidos en esta realización;

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un modo de división definido en esta realización;

5 La Figura 8 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción definido en esta realización;

La Figura 9 es un diagrama ejemplar que ilustra una posición de un bloque definido en esta realización;

10 La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una definición de sintaxis cuando se codifica una información de formato de diferencia de color por un conjunto de parámetros de secuencia que se vuelve un encabezado para codificar información con respecto a una codificación de una secuencia entera definida en esta realización;

La Figura 11 es un diagrama que ilustra un procedimiento de división de una señal de diferencia de color de un bloque de codificación en división N x N en el momento de intra predicción definida en esta realización;

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un segundo generador de secuencia de bits del dispositivo de codificación de instantánea de acuerdo con la realización;

15 La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un segundo decodificador de secuencia de bits del dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con la realización;

La Figura 14 es una tabla para derivar un valor de un modo de predicción de diferencia de intra color de un valor de un elemento de sintaxis usado en un lado de decodificación definido en esta realización y un valor de un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que un bloque de predicción de una señal de diferencia de color;

20 La Figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una tabla de conversión para convertir un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color en un formato de diferencia de color' 4 : 2 : 2 definido en esta realización;

25 La Figura 16 es un diagrama que ilustra una tabla de conversión para convertir un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color en un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 definido en esta realización;

La Figura 17 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una tabla de conversión para convertir un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color en un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 definido en esta realización;

30 La Figura 18 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción de la tabla de conversión de la Figura 15 definido en esta realización;

La Figura 19 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción de la tabla de conversión de la Figura 16 definido en esta realización;

35 La Figura 20 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción de la tabla de conversión de la Figura 17 definido en esta realización;

La Figura 21 es un diagrama que ilustra una relación de correspondencia de direcciones de predicción de intra predicciones de una señal de brillo y una señal de diferencia de color cuando un formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2;

40 La Figura 22 es un diagrama que ilustra una relación de correspondencia de direcciones de predicción de intra predicciones de una señal de brillo y una señal de diferencia de color cuando un formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0;

45 La Figura 23 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de derivación cuando un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color, que corresponde a la tablas de conversión de las Figuras 15 y 16 definidas en esta realización;

La Figura 24 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de derivación cuando un primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color, que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 17 definida en esta realización;

50 La Figura 25 es una tabla para derivar un valor de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de un valor de un modo de predicción de diferencia de intra color usado en un lado de codificación definido en esta realización y un valor de un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que un bloque de predicción de una señal de diferencia de color;

55 La Figura 26 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de decodificación de un modo de intra predicción e intra predicción de un lado de decodificación;

La Figura 27 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una tabla para derivar un ángulo de intra predicción para un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 de un primer modo de predicción de diferencia de intra color;

La Figura 28 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una tabla para derivar un ángulo de intra predicción para un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 de un primer modo de predicción de diferencia de intra color;

60 La Figura 29 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de derivación para derivar un ángulo de intra predicción para un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 de un primer modo de predicción de diferencia de intra color, que corresponde a la tabla de la Figura 28 definida en esta realización;

La Figura 30 es un diagrama que ilustra una tabla de conversión para convertir un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color en un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 definido en esta realización;

65 La Figura 31 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción de

la tabla de conversión de la Figura 30 definido en esta realización;

La Figura 32 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de derivación cuando un primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color, que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 30 definida en esta realización;

La Figura 33 es un diagrama que ilustra una tabla de conversión para convertir un modo de predicción de intra brillo o un primer modo de predicción de diferencia de intra color en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color en un formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 definido en esta realización;

La Figura 34 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción de la tabla de conversión de la Figura 33 definido en esta realización; y

La Figura 35 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de derivación cuando un primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en un segundo modo de predicción de diferencia de intra color, que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 33 definida en esta realización.

Descripción detallada

Esta realización se refiere a codificación y decodificación de instantáneas en movimiento. Particularmente, en esta realización, se reduce una cantidad de código usando intra predicción para realizar predicción de valores de píxel de bloques codificados y decodificados circundantes en la codificación y valores de píxel de bloques decodificados vecinos en la decodificación e inter predicción por compensación de movimiento de una instantánea decodificada, en unidades de bloques obtenidas dividiendo una instantánea en rectángulos que tienen cualquier tamaño y forma.

En primer lugar, se definen tecnologías y términos técnicos usados en esta realización.

(Formato de diferencia de color)

En la descripción de una realización, se supone que los formatos de diferencia de color de una instantánea a codificarse y decodificarse se establecen a un monocromo, 4 : 2 : 0, 4 : 2 : 2, y 4 : 4 : 4 y una señal de brillo y una señal de diferencia de color se establecen y se codifican y decodifican. Sin embargo, en la descripción de la señal de diferencia de color, se omite la descripción del caso del monocromo. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4, pueden codificarse y decodificarse señales de RGB. En este caso, una señal G (verde) se considera como una señal de brillo, una señal B (azul) y una señal R (rojo) se consideran como señales de diferencia de color, y las señales se codifican y decodifican. Un procedimiento de codificación y decodificación de la señal de brillo y las señales de diferencia de color independientemente en 4 : 4 : 4 se considera como el monocromo en esta realización.

(Con respecto al bloque de árbol y bloque de codificación)

En la realización, como se ilustra en la Figura 6, una pantalla se divide igualmente en unidades de cuadrados que tienen cualquier tamaño igual. Esta unidad se define como un bloque de árbol y se usa como una unidad básica de gestión de dirección para especificar un bloque objetivo de codificación/decodificación (un bloque objetivo de codificación en codificación y un bloque objetivo de decodificación en decodificación) en una instantánea. El bloque de árbol distinto del monocromo está configurado de una señal de brillo y dos señales de diferencia de color. Un tamaño del bloque de árbol puede establecerse libremente en tamaños de una potencia de 2, de acuerdo con un tamaño de instantánea o una textura en la pantalla. Para optimizar un procedimiento de codificación de acuerdo con la textura en la pantalla, el bloque de árbol puede cambiarse a bloques que tienen un tamaño de bloque pequeño, dividiendo entre cuatro señales de brillo y señales de diferencia de color en el bloque de árbol (división entre dos en cada una de una dirección horizontal y una dirección vertical) jerárquicamente, de acuerdo con la necesidad. Cada uno de estos bloques se define como un bloque de codificación y se usa como una unidad básica de un procedimiento cuando se realiza codificación y decodificación. El bloque de codificación distinto del monocromo también está configurado de una señal de brillo y dos señales de diferencia de color. Un tamaño máximo del bloque de codificación es igual al tamaño del bloque de árbol. Un bloque de codificación que tiene un tamaño mínimo de los bloques de codificación se denomina un bloque de codificación mínima y el tamaño del mismo puede establecerse libremente en tamaños de una potencia de 2.

En la Figura 6, un bloque de codificación A es un bloque del caso en el que el bloque de árbol no se divide y se usa como un bloque de codificación. Los bloques de codificación B son bloques de codificación obtenidos dividiendo el bloque de árbol en cuatro bloques. Los bloques de codificación C son bloques de codificación obtenidos dividiendo cada uno de los bloques obtenidos dividiendo el bloque de árbol en cuatro bloques en cuatro bloques. Los bloques de codificación D son bloques de codificación obtenidos dividiendo cada uno de los bloques obtenidos dividiendo el bloque de árbol en cuatro bloques en cuatro bloques dos veces jerárquicamente y son bloques de codificación que tienen un tamaño mínimo.

En la descripción de la realización, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0, el tamaño del bloque de árbol se establece a 64 x 64 píxeles en la señal de brillo y 32 x 32 píxeles en la señal de diferencia de color y el tamaño del bloque de codificación mínima se establece a 8 x 8 píxeles en la señal de brillo y 4 x 4 píxeles en la señal de diferencia de color. En la Figura 6, el tamaño del bloque de codificación A es 64 x 64 píxeles en la señal de brillo y 32 x 32 píxeles en la señal de diferencia de color, el tamaño del bloque de codificación B es 32 x 32 píxeles en la señal de brillo y 16 x 16 píxeles en la señal de diferencia de color, el tamaño del bloque de codificación C es 16 x 16 píxeles en la señal

de brillo y 8 x 8 píxeles en la señal de diferencia de color, y el tamaño del bloque de codificación D es 8 x 8 píxeles en la señal de brillo y 4 x 4 píxeles en la señal de diferencia de color. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4, los tamaños de la señal de brillo y la señal de diferencia de color de cada bloque de codificación son iguales entre sí. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el tamaño del bloque de codificación A es 32 x 64 píxeles en la señal de diferencia de color, el tamaño del bloque de codificación B es 16 x 32 píxeles en la señal de diferencia de color, el tamaño del bloque de codificación C es 8 x 16 píxeles en la señal de diferencia de color, y el tamaño del bloque de codificación D para que sea el bloque de codificación mínima es 4 x 8 píxeles en la señal de diferencia de color.

(Con respecto a modo de predicción)

La intra predicción para realizar predicción de señales de instantánea codificadas/decodificadas circundantes y la inter predicción para realizar predicción de señales de instantánea de instantáneas codificadas/decodificadas se conmutan en una unidad de bloque de codificación. Un modo para identificar la intra predicción y la inter predicción se define como un modo de predicción (PredMode). El modo de predicción (PredMode) tiene un valor de intra predicción (MODE_INTRA) o inter predicción (MODE_INTER) y puede seleccionarse y codificarse.

(Con respecto al modo de división y bloque de predicción)

Cuando la pantalla se divide en bloques y se realiza la intra predicción y la inter predicción, un bloque de codificación se divide de acuerdo con la necesidad para provocar que las unidades de conmutación de los procedimientos de la intra predicción y la inter predicción sean más pequeñas y se realice la predicción. Un modo para identificar un procedimiento de división de la señal de brillo y la señal de diferencia de color del bloque de codificación se define como un modo de división (PartMode). El bloque dividido se define como un bloque de predicción. Como se ilustra en la Figura 7, se definen cuatro tipos de modos de división (PartMode) de acuerdo con el procedimiento de división de la señal de brillo del bloque de codificación. Un modo de división (PartMode) del caso (Figura 7(a)) en el que la señal de brillo del bloque de codificación no se divide y el bloque de codificación se considera como un bloque de predicción se define como división de 2N x 2N (PART_2Nx2N), un modo de división (PartMode) del caso (Figura 7(b)) en el que la señal de brillo del bloque de codificación se divide en dos bloques en una dirección horizontal y el bloque de codificación se usa como dos bloques de predicción se define como división 2N x N (PART_2NxN), un modo de división (PartMode) del caso (Figura 7(c)) en el que la señal de brillo del bloque de codificación se divide en una dirección vertical y el bloque de codificación se usa como dos bloques de predicción se define como división N x 2N (PART_Nx2N), y un modo de división (PartMode) del caso (Figura 7(d)) en el que la señal de brillo del bloque de codificación se divide igualmente en una dirección horizontal y una dirección vertical y el bloque de codificación se usa como cuatro bloques de predicción se define como división N x N (PART_NxN). La señal de diferencia de color también se divide a la misma relación de división que la relación de división de las direcciones vertical y horizontal de la señal de brillo, para cada modo de división (PartMode) distinto de la división de N x N (PART_NxN) de la intra predicción (MODE_INTRA). La relación de división de las direcciones vertical y horizontal de la señal de diferencia de color del bloque de codificación de la división de N x N (PART_NxN) de la intra predicción (MODE_INTRA) es diferente de acuerdo con el tipo del formato de diferencia de color, que se describirá a continuación.

Un número que empieza desde 0 se asigna a cada uno de los bloques de predicción que existen en el bloque de codificación en orden de codificación para especificar cada bloque de predicción en el bloque de codificación. El número se define como un índice de división PartIdx. Un número descrito en cada bloque de predicción del bloque de codificación de la Figura 7 muestra un índice de división PartIdx de cada bloque de predicción. En la división 2N x N (PART_2NxN) ilustrada en la Figura 7(b), un índice de división PartIdx de un bloque de predicción superior se define como 0 y un índice de división PartIdx de un bloque de predicción inferior se define como 1. En la división N x 2N (PART_Nx2N) ilustrada en la Figura 7(c), un índice de división PartIdx de un bloque de predicción izquierdo se define como 0 y un índice de división PartIdx de un bloque de predicción derecho se define como 1. En la división de N x N (PART_NxN) ilustrada en la Figura 7(d), un índice de división PartIdx de un bloque de predicción izquierdo superior se define como 0, un índice de división PartIdx de un bloque de predicción derecho se define como 1, un índice de división PartIdx de un bloque de predicción izquierdo inferior se define como 2, y un índice de división PartIdx de un bloque de predicción derecho inferior se define como 3.

Cuando el modo de predicción (PredMode) es la intra predicción (MODE_INTRA), el modo de división (PartMode) se define como la división de 2N x 2N (PART_2Nx2N) en los bloques de codificación distintos del bloque de codificación D (en esta realización, 8 x 8 píxeles en la señal de brillo) para que sean el bloque de codificación mínima y el modo de división (PartMode) se define como la división de 2N x 2N (PART_2Nx2N) y la división de N x N (PART_NxN) en únicamente el bloque de codificación D para que sea el bloque de codificación mínima.

Cuando el modo de predicción (PredMode) es la inter predicción (MODE_INTER), el modo de división (PartMode) se define como la división de 2N x 2N (PART_2Nx2N), la división 2N x N (PART_2NxN), y la división N x 2N (PART_Nx2N) en los bloques de codificación distintos del bloque de codificación D para que sean el bloque de codificación mínima y el modo de división (PartMode) se define como la división de 2N x 2N (PART_2Nx2N), la división 2N x N (PART_2NxN), la división N x 2N (PART_Nx2N), y la división de N x N (PART_NxN) en únicamente el bloque de codificación D para que sea el bloque de codificación mínima. La razón por la que la división de N x N (PART_NxN) no se define en los bloques de codificación distintos del bloque de codificación mínima es que el bloque de codificación

puede dividirse en cuatro bloques y el bloque de codificación pequeño puede representarse, en los bloques de codificación distintos del bloque de codificación mínima.

(Con respecto a intra predicción y modo de intra predicción)

En la intra predicción, los valores de píxeles de un bloque de conversión objetivo de procesamiento se predicen de valores de píxeles de un bloque de conversión decodificado circundante que se va a describir a continuación en la misma pantalla. En un dispositivo de codificación y un dispositivo de decodificación de acuerdo con esta realización, se selecciona un modo de intra predicción de 35 modos de intra predicción para cada bloque de predicción y se realiza intra predicción para cada bloque de conversión. Los tamaños del bloque de predicción y el bloque de conversión pueden ser diferentes entre sí. Sin embargo, cuando se realiza la intra predicción del bloque de conversión, se usa un modo de intra predicción de un bloque de predicción que incluye el bloque de conversión. La Figura 8 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción definido en esta realización. El valor del modo de intra predicción se define por los números de modo de 0 a 34. El modo de intra predicción (intraPredMode) define la predicción de plano (modo de intra predicción intraPredMode=0) en la que se realiza predicción interpolando un valor de píxel de un bloque decodificado circundante, predicción de valor promedio (modo de intra predicción intraPredMode=1) en la que se realiza predicción derivando un valor promedio de un bloque decodificado circundante, y 33 predicciones de ángulo (modo de intra predicción intraPredMode=2...34) en las que se realiza predicción de un bloque decodificado circundante a varios ángulos.

(Bloque de conversión)

De manera similar a la tecnología convencional, en esta realización, se reduce una cantidad de código usando transformada ortogonal para convertir una señal discreta en un dominio de frecuencia, tal como transformada de coseno discreta (DCT) y transformada de seno discreta (DST), y transformada inversa de las mismas. La conversión o conversión inversa se realiza en unidades de bloques de conversión obtenidos dividiendo un bloque de codificación en cuatro partes jerárquicamente. En la realización, se definen cuatro tamaños de conversión de 32 x 32 píxeles, 16 x 16 píxeles, 8 x 8 píxeles, y 4 x 4 píxeles y se realiza conversión 32 x 32, conversión 16 x 16, conversión 8 x 8, conversión 4 x 4, y conversión inversa de los mismos.

(Posiciones de bloque de árbol, bloque de codificación, bloque de predicción y bloque de conversión)

Para una posición de cada uno de los bloques que incluye el bloque de árbol, el bloque de codificación, el bloque de predicción, y el bloque de conversión descritos en esta realización, una posición de un píxel de una señal de brillo superior izquierda incluida en una región de cada bloque se representa por las coordenadas bidimensionales de (x, y), usando una posición de un píxel de una señal de brillo superior izquierda en una pantalla de señales de brillo como un punto original (0, 0). En las direcciones de los ejes de coordenadas, una dirección hacia la derecha en una dirección horizontal y una dirección hacia abajo en una dirección vertical son direcciones positivas y una unidad es una unidad de un píxel de una señal de brillo. Además del caso del formato de diferencia de color 4 : 4 : 4 en el que los tamaños de instantánea (números de píxel) son iguales en una señal de brillo y una señal de diferencia de color, en los casos de los formatos de diferencia de color 4 : 2 : 0 y 4 : 2 : 2 en los que tamaños de instantánea (números de píxel) son diferentes en una señal de brillo y una señal de diferencia de color, se representa una posición de cada bloque de la señal de diferencia de color por las coordenadas de una posición de un píxel de una señal de brillo incluida en una región de cada bloque y una unidad es un píxel de la señal de brillo. De esta manera, puede especificarse la posición de cada bloque de la señal de diferencia de color y una relación de posición de un bloque de la señal de brillo y un bloque de la señal de diferencia de color se vuelve evidente comparando valores de las coordenadas. La Figura 9 es un diagrama ejemplar que ilustra una posición de un bloque definido en esta realización, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0. En la Figura 9, x muestra una posición de un píxel de una señal de brillo de una instantánea en un plano de la pantalla y O muestra una posición de un píxel de una señal de diferencia de color. En la Figura 9, un rectángulo mostrado por una línea discontinua es un bloque E de señales de brillo de 8 x 8 píxeles y es un bloque F de señales de diferencia de color de 4 x 4 píxeles. ▲ es una posición de un píxel de una señal de brillo superior izquierda del bloque E de las señales de brillo de los 8 x 8 píxeles mostrados por la línea discontinua. Por lo tanto, ▲ se vuelve una posición del bloque E de las señales de brillo de los 8 x 8 píxeles mostrados por la línea discontinua y las coordenadas de la señal de brillo del píxel mostrado por ▲ se vuelven las coordenadas del bloque E de las señales de brillo de los 8 x 8 píxeles mostrados por la línea discontinua. Análogamente, ▲ es una posición de un píxel de una señal de brillo superior izquierda incluida en una región del bloque F de las señales de diferencia de color de los 4 x 4 píxeles mostrados por la línea discontinua. Por lo tanto, ▲ se vuelve una posición del bloque F de las señales de diferencia de color de los 4 x 4 píxeles mostrados por la línea discontinua. En la realización, únicamente cuando los valores de x componentes y y componentes de las coordenadas definidas del bloque de la señal de brillo y las coordenadas definidas del bloque de la señal de diferencia de color son iguales entre sí, independientemente del tipo del formato de diferencia de color o la forma y el tamaño del bloque, estos bloques se definen como bloques en la misma posición.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de codificación de instantánea de acuerdo con la realización. El dispositivo de codificación de instantánea de acuerdo con la realización incluye un ajustador 101 de formato de diferencia de color, una memoria 102 de instantánea, un intra-predicador 103, un inter-

5 predictor 104, un determinador 105 de procedimiento de codificación, un generador 106 de señal residual, un transformador/cuantificador 107 ortogonal, un cuantificador inverso/transformador 108 ortogonal inverso, un superponedor 109 de señal de instantánea de decodificación, una memoria 111 de instantánea de decodificación, un primer generador 112 de secuencia de bits, un segundo generador 113 de secuencia de bits, un tercer generador 114 de secuencia de bits, y un multiplexor 115 de secuencia de bits.

10 En el ajustador 101 de formato de diferencia de color, se establece un formato de diferencia de color de una señal de instantánea de un objetivo de codificación. El formato de diferencia de color puede determinarse de una señal de instantánea de codificación suministrada al ajustador 101 de formato de diferencia de color y puede establecerse el formato de diferencia de color o puede establecerse el formato de diferencia de color desde el exterior. La información de un formato de diferencia de color establecida a $4 : 2 : 0$, $4 : 2 : 2$, o $4 : 4 : 4$ en únicamente una señal de brillo se suministra al primer generador 112 de secuencia de bits y al segundo generador 113 de secuencia de bits y se ejecuta un procedimiento de codificación basándose en el formato de diferencia de color. Aunque no se ilustra en los dibujos, en la memoria 102 de instantánea, el intra-predictor 103, el inter-predictor 104, el determinador 105 de procedimiento de codificación, el generador 106 de señal residual, el transformador/cuantificador 107 ortogonal, el cuantificador inverso/transformador 108 ortogonal inverso, el superponedor 109 de señal de instantánea de decodificación, y el tercer generador 114 de secuencia de bits de la Figura 1, el procedimiento de codificación se ejecuta basándose en el formato de diferencia de color establecido y en una memoria 110 de información de codificación y la memoria 111 de instantánea de decodificación, se realiza una gestión basándose en el formato de diferencia de color establecido.

20 En la memoria 102 de instantánea, se almacenan temporalmente señales de instantánea de objetivos de codificación suministrados en orden de tiempo. Las señales de instantánea de los objetivos de codificación almacenados en la memoria 102 de instantánea están dispuestas en orden de codificación, se dividen en cada unidad de bloque de codificación por una pluralidad de combinaciones de acuerdo con los ajustes, se dividen en cada unidad de bloque de predicción, y se suministran al intra-predictor 103 y al inter-predictor 104.

25 El intra-predictor 103 establece una pluralidad de modos de predicción de intra brillo y una pluralidad de modos de predicción de diferencia de intra color para cada una de una señal de brillo y una señal de diferencia de color de un bloque de predicción de un objetivo de codificación de una señal de instantánea decodificada almacenada en la memoria 111 de instantánea de decodificación, en una unidad de bloque de predicción de acuerdo con cada modo de división (PartMode) en una pluralidad de unidades de bloque de codificación, realiza cada intra predicción de acuerdo con un modo de predicción de intra brillo y un modo de predicción de diferencia de intra color para cada bloque de conversión, y obtiene una señal de intra predicción. El modo de predicción de diferencia de intra color puede seleccionar un valor previsto del modo de predicción de intra brillo o seleccionar uno cualquiera de 0 (predicción de plano), 1 (predicción de valor promedio), 10 (predicción horizontal), 26 (predicción vertical), y 34 (predicción oblicua) para que sean modos de intra predicción representativos para cada bloque de predicción. Sin embargo, en esta realización, cuando se realiza la intra predicción en la que el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, se usa un segundo modo de predicción de diferencia de intra color que se va a describir a continuación. La intra predicción y el modo de intra predicción de la señal de diferencia de color se describirán en detalle a continuación.

40 Una señal de intra predicción de una unidad de bloque de predicción se resta de una señal de un objetivo de codificación suministrada en la unidad de bloque de predicción para cada píxel y se obtiene una señal de predicción residual. Un valor de evaluación para evaluar una cantidad de código y una cantidad de distorsión se deriva usando la señal de predicción residual, se selecciona un modo óptimo de la pluralidad de modos de predicción de intra brillo y la pluralidad de modos de predicción de diferencia de intra color en la unidad de bloque de predicción, desde el punto de vista de la cantidad de código y la cantidad de distorsión, e información de intra predicción, una señal de intra predicción, y un valor de evaluación de la intra predicción que corresponde al modo de intra predicción seleccionado se suministran como candidatos de la intra predicción del bloque de predicción al determinador 105 de procedimiento de codificación.

50 El inter-predictor 104 realiza cada inter predicción de acuerdo con una pluralidad de modos de inter predicción (predicción L0, predicción L1, y ambas predicciones) y una instantánea de referencia de las señales de instantánea decodificada almacenadas en la memoria 111 de instantánea de decodificación, en una unidad de acuerdo con cada modo de división (PartMode) en la pluralidad de unidades de bloque de codificación, es decir, una unidad de bloque de predicción, y obtiene una señal de inter predicción. En este momento, se realiza una búsqueda de vector de movimiento y se realiza la inter predicción de acuerdo con un vector de movimiento buscado. En el caso de ambas predicciones, se promedian o se ponderan dos señales de inter predicción y se añaden para cada píxel y se realiza la inter predicción de ambas predicciones. Una señal de inter predicción de una unidad de bloque de predicción se resta de una señal de un objetivo de codificación suministrado en la unidad de bloque de predicción para cada píxel y se obtiene una señal una predicción residual. Se deriva un valor de evaluación para evaluar una cantidad de código y una cantidad de distorsión usando la señal de predicción residual, se selecciona un modo óptimo de la pluralidad de modos de inter predicción en la unidad de bloque de predicción, desde el punto de vista de la cantidad de código y la cantidad de distorsión, y se suministra información de intra predicción, una señal de inter predicción y el valor de evaluación de la inter predicción que corresponde al modo de inter predicción seleccionado como candidatos de la inter predicción del bloque de predicción al determinador 105 de procedimiento de codificación.

El determinador 105 de procedimiento de codificación determina un bloque de procedimiento de división de

- codificación, un modo de predicción (Pred-Mode), y un modo de división (PartMode) de manera óptima, basándose en el valor de evaluación de intra predicción y el valor de evaluación de inter predicción que corresponden respectivamente a la información de intra predicción y a la información de intra predicción seleccionadas para cada bloque de predicción en la pluralidad de unidades de bloque de codificación, suministra información de codificación que incluye la información de intra predicción o la información de intra predicción de acuerdo con la determinación al segundo generador 113 de secuencia de bits, almacena la información de codificación en la memoria 110 de información de codificación, y suministra una señal de predicción de la intra predicción o la inter predicción de acuerdo con la determinación al generador 106 de señal residual y al superponedor 109 de señal de instantánea de decodificación.
- El generador 106 de señal residual resta la señal de predicción de la intra predicción o de la inter predicción de una señal de instantánea a codificarse para cada píxel, genera una señal residual, y suministra la señal residual al transformador/cuantificador 107 ortogonal.
- El transformador/cuantificador 107 ortogonal realiza transformada y cuantificación ortogonal para convertir una señal en un dominio de frecuencia, tal como la DCS o la DST, para la señal residual suministrada, de acuerdo con un parámetro de cuantificación, genera una señal transformada ortogonalmente/residual cuantificada, y suministra la señal transformada ortogonalmente/residual cuantificada al tercer generador 114 de secuencia de bits y al cuantificador inverso/transformador 108 ortogonal inverso.
- El primer generador 112 de secuencia de bits deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a información de codificación de la secuencia, instantánea y unidades de corte, de acuerdo con una regla de semántica que define un significado del elemento de sintaxis y un procedimiento de derivación, realiza codificación por entropía usando codificación de longitud variable y codificación aritmética para el valor derivado de cada elemento de sintaxis, de acuerdo con una regla de sintaxis, genera una primera secuencia de bits, y suministra la primera secuencia de bits codificada al multiplexor 115 de secuencia de bits. Un valor de un elemento de sintaxis con respecto al formato de diferencia de color también se deriva por el primer generador 112 de secuencia de bits. El elemento de sintaxis con respecto al formato de diferencia de color se deriva de la información de formación de diferencia de color suministrada del ajustador 101 de formato de diferencia de color. La Figura 10 ilustra un ejemplo de una definición de sintaxis cuando se codifica una información de formato de diferencia de color por un conjunto de parámetros de secuencia que se vuelven un encabezado para codificar información con respecto a una codificación de una secuencia entera definida en esta realización. Un elemento de sintaxis `chroma_format_idc` muestra un tipo del formato de diferencia de color. El elemento de sintaxis `chroma_format_idc` muestra un monocromo cuando un valor es 0, 4 : 2 : 0 cuando el valor es 1, 4 : 2 : 2 cuando el valor es 2, y 4 : 4 : 4 cuando el valor es 3. Además, un elemento de sintaxis `separate_colour_plane_flag` muestra si una señal de brillo y una señal de diferencia de color se codifican de manera separada y cuando un valor de `separate_colour_plane_flag` es 0, esto muestra que las dos señales de diferencia de color están asociadas con la señal de brillo y las señales se codifican. Cuando el valor del elemento de sintaxis `chroma_format_idc` es 1, esto muestra que la señal de brillo y las dos señales de diferencia de color se codifican de manera separada. Únicamente cuando el valor del elemento de sintaxis `chroma_format_idc` es 3, es decir, el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4, el valor de `chroma_format_idc` puede establecerse a 0 o 1. En los otros formatos de diferencia de color, el valor del elemento de sintaxis `separate_colour_plane_flag` se establece a 0 en todos los momentos y las señales se codifican.
- El segundo generador 113 de secuencia de bits deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación determinada por el determinador 105 de procedimiento de codificación para cada bloque de predicción, además de información de codificación de una unidad de bloque de codificación, de acuerdo con la regla de semántica que define el significado del elemento de sintaxis y el procedimiento de derivación. Específicamente, el segundo generador 113 de secuencia de bits deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de una unidad de bloque de predicción, además de la información de codificación de la unidad de bloque de codificación, tal como el procedimiento de división de bloque de codificación, el modo de predicción (PredMode), y el modo de división (PartMode). Cuando el modo de predicción (PredMode) es la intra predicción, el segundo generador 113 de secuencia de bits deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción que incluye un modo de predicción de intra brillo y un modo de predicción de diferencia de intra color y cuando el modo de predicción (PredMode) es la inter predicción, el segundo generador 113 de secuencia de bits deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto al modo de inter predicción, información que especifica una instantánea de referencia, e información de intra predicción tal como un vector de movimiento. El segundo generador 113 de secuencia de bits realiza la codificación por entropía usando la codificación de longitud variable y la codificación aritmética para el valor derivado de cada elemento de sintaxis, de acuerdo con la regla de sintaxis, genera una segunda secuencia de bits, y suministra la secuencia de bits codificada al multiplexor 115 de secuencia de bits. El contenido del procedimiento detallado para la derivación del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color realizado por el segundo generador 113 de secuencia de bits se describirá a continuación.
- El tercer generador 114 de secuencia de bits realiza la codificación por entropía usando la codificación de longitud variable y la codificación aritmética para la señal ortogonalmente transformada y residual cuantificada, de acuerdo con la regla de sintaxis prescrita, genera una tercera secuencia de bits, y suministra la tercera secuencia de bits al multiplexor 115 de secuencia de bits.

La primera secuencia de bits, la segunda secuencia de bits, y la tercera secuencia de bits se multiplexan por el multiplexor 115 de secuencia de bits de acuerdo con la regla de sintaxis prescrita, se genera una secuencia de bits, y se emite la secuencia de bits multiplexada.

El cuantificador inverso/transformador 108 ortogonal inverso realiza cuantificación inversa y transformada ortogonal inversa para la señal transformada ortogonalmente y residual cuantificada suministrada del transformador/cuantificador 107 ortogonal, deriva una señal residual, y suministra la señal residual al superponedor 109 de señal de instantánea de decodificación. El superponedor 109 de señal de instantánea de decodificación superpone la señal de predicción de la intra predicción o de la inter predicción de acuerdo con la determinación por el determinador 105 de procedimiento de codificación y la señal residual cuantificada a la inversa y transformada ortogonalmente a la inversa por el cuantificador inverso/transformador 108 ortogonal inverso, genera una instantánea de decodificación, y almacena la instantánea de decodificación en la memoria 111 de instantánea de decodificación. Un procedimiento de filtración para reducir la distorsión de bloque mediante codificación puede ejecutarse en la instantánea de decodificación y la instantánea de decodificación puede almacenarse en la memoria 111 de instantánea de decodificación.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con la realización que corresponde al dispositivo de codificación de instantánea de la Figura 1. El dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con la realización incluye un separador 201 de secuencia de bits, un primer decodificador 202 de secuencia de bits, un segundo decodificador 203 de secuencia de bits, un tercer decodificador 204 de secuencia de bits, un gestor 205 de formato de diferencia de color, un intra-predictor 206, un inter-predictor 207, un cuantificador inverso/transformador 208 ortogonal inverso, un superponedor 209 de señal de instantánea de decodificación, una memoria 210 de información de codificación, una memoria 211 de instantánea de decodificación, y los conmutadores 212 y 213.

Una secuencia de bits suministrada al separador 201 de secuencia de bits se separa de acuerdo con la regla de sintaxis prescrita, una primera secuencia de bits que muestra información de codificación de secuencia, instantánea y unidades de corte se suministra al primer decodificador 202 de secuencia de bits, una segunda secuencia de bits que incluye información de codificación de una unidad de bloque de codificación se suministra al segundo decodificador 203 de secuencia de bits, y una tercera secuencia de bits que incluye la señal transformada ortogonalmente y residual cuantificada se suministra al tercer decodificador 204 de secuencia de bits.

El primer decodificador 202 de secuencia de bits realiza decodificación por entropía en la primera secuencia de bits suministrada de acuerdo con la regla de sintaxis y obtiene cada valor de elementos de sintaxis con respecto a la información de codificación de secuencia, instantánea y unidades de corte. El primer decodificador 202 de secuencia de bits deriva la información de codificación de la secuencia, instantánea y unidades de corte del valor decodificado del elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la secuencia, instantánea, y unidades de corte, de acuerdo con una regla de semántica que define un significado del elemento de sintaxis y un procedimiento de derivación. El primer 202 decodificador de secuencia de bits es un decodificador de secuencia de bits que corresponde al primer generador 112 de secuencia de bits del lado de codificación y tiene una función de devolución de la primera secuencia de bits que incluye la información de codificación de la secuencia, instantánea y unidades de corte codificadas por el primer generador 112 de secuencia de bits a cada información de codificación. La información de formato de diferencia de color codificada por el primer generador 112 de secuencia de bits se deriva del valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de formato de diferencia de color obtenida realizando la decodificación por entropía en la segunda secuencia de bits por el primer 202 decodificador de secuencia de bits. El tipo del formato de diferencia de color se especifica del valor del elemento de sintaxis chroma_format_idc de acuerdo con la regla de sintaxis y la regla de semántica ilustrada en la Figura 10 y el elemento de sintaxis chroma_format_idc muestra un monocromo cuando un valor es 0, 4 : 2 : 0 cuando el valor es 1, 4 : 2 : 2 cuando el valor es 2, y 4 : 4 : 4 cuando el valor es 3. Además, cuando el valor del elemento de sintaxis chroma_format_idc es 3, es decir, el formato de diferencia de color es 4: 4: 4, se decodifica el elemento de sintaxis separate_colour_plane_flag y se determina si la señal de brillo y la señal de diferencia de color se codifican de manera separada. La información de formato de diferencia de color derivada se suministra al gestor 205 de formato de diferencia de color.

El gestor 205 de formato de diferencia de color gestiona la información de formato de diferencia de color suministrada. La información de formato de diferencia de color suministrada se suministra al segundo decodificador 203 de secuencia de bits y un procedimiento de derivación de la información de codificación del bloque de codificación y se ejecuta el bloque de predicción basándose en la información de formato de diferencia de color. Aunque no se ilustra de manera evidente en los dibujos, el procedimiento de decodificación basándose en la información de formato de diferencia de color se ejecuta en el tercer decodificador 204 de secuencia de bits y el intra-predictor 206, el inter-predictor 207, el cuantificador inverso/transformador 208 ortogonal inverso, y el superponedor 209 de señal de instantánea de decodificación de la Figura 2 y se realiza la gestión basándose en la información de formato de diferencia de color en la memoria 210 de información de codificación y la memoria 211 de instantánea de decodificación.

El segundo decodificador 203 de secuencia de bits realiza la decodificación por entropía en la primera secuencia de bits suministrada de acuerdo con la regla de sintaxis y obtiene cada valor de elementos de sintaxis con respecto a la información de codificación de bloque de codificación y unidades de bloque de predicción. El segundo decodificador 203 de secuencia de bits deriva la información de codificación de la unidad de bloque de codificación y la unidad de

bloque de predicción del valor suministrado del elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación y la unidad de bloque de predicción, de acuerdo con la regla de semántica que define el significado del elemento de sintaxis y el procedimiento de derivación. El segundo decodificador 203 de secuencia de bits es un decodificador de secuencia de bits que corresponde al segundo generador 113 de secuencia de bits del lado de codificación y tiene una función de retorno de la segunda secuencia de bits que incluye la información de codificación de la unidad de bloque de codificación y la unidad de bloque de predicción codificada por el segundo generador 113 de secuencia de bits a cada información de codificación. Específicamente, además del procedimiento de división del bloque de codificación, el modo de predicción (PredMode), y el modo de división (PartMode), un modo de intra predicción que incluye un modo de predicción de intra brillo y se obtiene un modo de predicción de diferencia de intra color de cada elemento de sintaxis decodificando la segunda secuencia de bits de acuerdo con la regla de sintaxis prescrita, cuando el modo de predicción (PredMode) es la intra predicción. Mientras tanto, cuando el modo de predicción (PredMode) es la inter predicción, se obtienen un modo de inter predicción, información que especifica una instantánea de referencia, e información de intra predicción tal como un vector de movimiento. Cuando el modo de predicción (PredMode) es la intra predicción, el modo de intra predicción que incluye el modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color se suministran al intra-predicador 206 a través del conmutador 212 y cuando el modo de predicción (PredMode) es la inter predicción, el modo de inter predicción, se suministra la información que especifica la instantánea de referencia, y la información de inter predicción tal como el vector de movimiento al inter-predicador 207 a través del conmutador 212. El procedimiento detallado para el procedimiento de decodificación por entropía y el procedimiento de derivación del modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color, ejecutado por el segundo decodificador 203 de secuencia de bits, se describirá a continuación.

El tercer decodificador 204 de secuencia de bits decodifica la tercera secuencia de bits suministrada, deriva una señal transformada ortogonalmente/residual cuantificada, y suministra la señal transformada ortogonalmente/residual cuantificada al cuantificador inverso/transformador 208 ortogonal inverso.

El intra-predicador 206 genera una señal de instantánea de predicción por la intra predicción del bloque decodificado circundante almacenado en la memoria 211 de instantánea de decodificación, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo suministrado y modo de predicción de diferencia de intra color, y suministra la señal de instantánea de predicción al superponedor 209 de señal de instantánea de decodificación a través del conmutador 213. Sin embargo, en esta realización, cuando se realiza la intra predicción en la que el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, se usa un segundo modo de predicción de diferencia de intra color que se va a describir a continuación. La intra predicción y el modo de intra predicción de la señal de diferencia de color se describirán en detalle a continuación.

El inter-predicador 207 genera una señal de instantánea de predicción mediante la inter predicción usando la compensación de movimiento, de la instantánea de referencia decodificada almacenada en la memoria 211 de instantánea de decodificación, usando la información de intra predicción tal como el modo de inter predicción, la información que especifica la instantánea de referencia, y el vector de movimiento que va a suministrarse, y suministra la señal de instantánea de predicción al superponedor 209 de señal de instantánea de decodificación a través del conmutador 213. Cuando se realizan ambas predicciones, las dos señales de instantánea de predicción de compensación de movimiento de la predicción L0 y la predicción L1 se multiplican de manera adaptativa con un coeficiente de ponderación y se superponen y se genera una señal de instantánea de predicción final.

El cuantificador inverso/transformador 208 ortogonal inverso realiza transformada ortogonal inversa y cuantificación inversa en la señal transformada ortogonalmente/residual cuantificada decodificada por el tercer decodificador 204 de secuencia de bits y obtiene una señal transformada ortogonalmente a la inversa/residual cuantificada a la inversa.

El superponedor 209 de señal de instantánea de decodificación superpone la señal de instantánea de predicción prevista por el intra-predicador 206 o el inter-predicador 207 y la señal residual transformada ortogonalmente a la inversa/cuantificada a la inversa por el cuantificador inverso/transformador 208 ortogonal inverso, decodifica la señal de instantánea de decodificación, y almacena la señal de instantánea de decodificación en la memoria 211 de instantánea de decodificación. Cuando la señal de instantánea de decodificación se almacena en la memoria 211 de instantánea de decodificación, puede ejecutarse un procedimiento de filtración para reducir la distorsión de bloque codificando en la instantánea de decodificación y la instantánea de decodificación puede almacenarse en la memoria 211 de instantánea de decodificación. La señal de instantánea de decodificación almacenada en la memoria 211 de instantánea de decodificación se emite en orden de salida.

A continuación, se describirá la intra predicción realizada por el intra predictor 103 del dispositivo de codificación de instantánea de la Figura 1 y la intra predicción realizada por el intra-predicador 206 del dispositivo de decodificación de instantánea de la Figura 2 y el modo de intra predicción usado en el momento de la intra predicción, codificado por el segundo generador 113 de secuencia de bits de la Figura 1, y decodificado por el segundo decodificador 203 de secuencia de bits de la Figura 2.

En la intra predicción, un valor de un pixel de un bloque de conversión de un objetivo de procedimiento se predice de un valor de un pixel de un bloque de conversión decodificado circundante en la misma pantalla. En el dispositivo de codificación y el dispositivo de decodificación de acuerdo con esta realización, se selecciona un modo de intra

predicción de 35 modos de intra predicción y se realiza la intra predicción. La Figura 8 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción definido en esta realización. Una dirección de flecha muestra una dirección de predicción de cada intra predicción, es decir, una dirección a la que se hace referencia por la intra predicción. En cada modo de intra predicción, se realiza la intra predicción de cada píxel (píxel de un punto de inicio de una flecha de la Figura 8) haciendo referencia a un píxel de límite decodificado de una dirección de predicción (dirección de la flecha de la Figura 8) de la intra predicción incluida en un bloque de conversión vecino a un bloque de conversión que se vuelve un objetivo de la intra predicción. Cada uno de los números izquierdo y superior muestra un valor de un modo de intra predicción. Cada número derecho e inferior muestra un ángulo de la intra predicción que corresponde a cada uno de los modos de intra predicción izquierdo y superior. Un modo de intra predicción (intraPredMode) define 33 predicciones de ángulo (modo de intra predicción intraPredMode=2...34) en las que se realiza predicción de un píxel de un bloque de conversión decodificado circundante a diversos ángulos, además de predicción de plano (modo de intra predicción intraPredMode=0) en la que se realiza predicción interpolando un valor de píxel de un píxel de un bloque de conversión decodificado circundante y predicción de valor promedio (modo de intra predicción intraPredMode=1) en la que se realiza predicción derivando un valor promedio de un píxel de un bloque de conversión horizontal para realizar la predicción en la dirección horizontal se establece como 0 y la longitud de la dirección vertical a la longitud unitaria de 32 de la dirección horizontal se representa por un valor positivo en una dirección hacia abajo y un valor negativo en una dirección hacia arriba y se establece como un ángulo de la intra predicción. Además, un ángulo de la intra predicción que corresponde a un modo de intra predicción de la predicción vertical para realizar la predicción en la dirección vertical se establece como 0 y la longitud de la dirección horizontal a la longitud 32 de unidad de la dirección vertical se representa por un valor positivo en una dirección hacia la derecha y un valor negativo en una dirección hacia la izquierda y se establece como un ángulo de la intra predicción. Por ejemplo, un ángulo de la intra predicción de 32 muestra 45° de una medida de grados y un ángulo de la intra predicción de -32 muestra -45° de la medida de grados.

El modo de intra predicción se prepara para cada una de la señal de brillo y la señal de diferencia de color y un modo de intra predicción para la señal de brillo se define como un modo de predicción de intra brillo y un modo de intra predicción para la señal de diferencia de color se define como un modo de predicción de diferencia de intra color. Cuando se codifica y decodifica el modo de predicción de intra brillo, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque vecino. Cuando se determina que puede realizarse predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque vecino en el lado de codificación, se transmite información que especifica un bloque de referencia. Cuando se determina que establecer un valor diferente al modo de predicción de intra brillo se prefiere más que la predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque vecino, se usa un mecanismo para codificar o decodificar el valor del modo de predicción de intra brillo. Se predice un modo de predicción de intra brillo de un bloque objetivo de codificación/decodificación del modo de predicción de intra brillo del bloque vecino, de modo que puede reducirse una cantidad de código transmitido. Mientras tanto, cuando se codifica y decodifica el modo de predicción de diferencia de intra color, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color. Cuando se determina que puede realizarse predicción del modo de predicción de intra brillo en el lado de codificación, se predice un valor del modo de predicción de diferencia de intra color de un valor del modo de predicción de intra brillo. Cuando se determina que establecer un valor independiente al modo de predicción de diferencia de intra color se prefiere más que la predicción del modo de predicción de intra brillo, se usa un mecanismo para codificar o decodificar el valor del modo de predicción de diferencia de intra color. Un modo de predicción de diferencia de intra color se predice del modo de predicción de intra brillo, de modo que puede reducirse una cantidad de código transmitido.

A continuación, se describirá un procedimiento de codificación de información de codificación del bloque de codificación y unidades de bloque de predicción ejecutadas por el segundo generador 113 de secuencia de bits de la Figura 1 basándose en un punto relacionado con el modo de intra predicción para que sea una característica de la realización. La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del segundo generador 113 de secuencia de bits de la Figura 1.

Como se ilustra en la Figura 12, el segundo generador 113 de secuencia de bits de la Figura 1 incluye un derivador 121 de elemento de sintaxis con respecto a información de codificación de una unidad de bloque de codificación, un derivador 122 de elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de intra brillo, un derivador 123 de elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color, un derivador 124 de elemento de sintaxis con respecto a información de intra predicción, un controlador 125 de codificación de modo de intra predicción, y un codificador 126 por entropía. En elementos individuales que configuran el segundo generador 113 de secuencia de bits, se ejecuta un procedimiento de acuerdo con información de diferencia de color suministrada del ajustador 101 de formato de diferencia de color y se ejecuta un procedimiento de acuerdo con información de codificación tal como un modo de predicción y un modo de división (PartMode) de una unidad de bloque de

codificación.

El derivador 121 de elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación y suministra el valor derivado de cada elemento de sintaxis al codificador 126 por entropía. Los valores de elementos de sintaxis con respecto a un modo de predicción (PredMode) para determinar intra predicción (MODE_INTRA) o inter predicción (MODE_INTER) del bloque de codificación y un modo de división (PartMode) para determinar una forma de un bloque de predicción se derivan por el derivador 121 de elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación.

Cuando el modo de predicción (PredMode) del bloque de codificación es la intra predicción (MODE_INTRA), el derivador 122 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo y suministra el valor derivado de cada elemento de sintaxis al codificador 126 por entropía. Los elementos de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo son un elemento de sintaxis `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` para que sea una bandera que muestra si puede realizarse predicción de un modo de predicción de intra brillo de un bloque vecino, un elemento de sintaxis `mpm_idx[x0][y0]` para que sea un índice que muestra un bloque de predicción de un origen de predicción, y un elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]` que muestra un modo de predicción de intra brillo de una unidad de bloque de predicción. Además, `x0` y `y0` son las coordenadas que muestran una posición del bloque de predicción. Cuando se deriva el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque vecino almacenado en la memoria 110 de información de codificación. Cuando puede realizarse predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque vecino, se usa un elemento de sintaxis `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` para que sea una bandera que muestra que el valor se establece a 1 (verdadero) y se establece un valor para especificar un destino de referencia al elemento de sintaxis `mpm_idx[x0][y0]` para que sea la sintaxis que muestra el bloque de predicción del origen de predicción. Cuando la predicción no puede realizarse, `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` se establece a 0 (falso) y se establece un valor para especificar el modo de predicción de intra brillo al elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]` que muestra un modo de predicción de intra brillo a codificarse.

El número de modos de predicción de intra brillo de un bloque de predicción en un bloque de codificación es diferente de acuerdo con un bloque de división. Cuando el modo de división (PartMode) es división de $2N \times 2N$, los valores de elementos de sintaxis con respecto a modos de predicción de intra brillo de un conjunto de bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación y cuando el modo de división es división $N \times N$, los valores de elementos de sintaxis con respecto a modos de predicción de intra brillo de cuatro conjuntos de bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación.

Cuando el modo de predicción (PredMode) del bloque de codificación es la intra predicción (MODE_INTRA), el derivador 123 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color deriva un valor de un elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de un bloque de predicción de una señal de diferencia de color y suministra el valor derivado del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` al codificador 126 por entropía. En la determinación del modo de predicción de diferencia de intra color en el intra-predicador 103 y la derivación del valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del derivador 123 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color. Cuando un valor de predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color es más adecuado, se predice un valor del modo de predicción de diferencia de intra color del valor del modo de predicción de intra brillo. Cuando se determina que establecer un valor independiente se prefiere más que el valor de predicción del modo de predicción de intra brillo, se usa un mecanismo para establecer cualquier valor de 0 (predicción de plano), 1 (predicción de valor promedio), 10 (predicción horizontal), 26 (predicción vertical), y 34 (predicción oblicua) para que sean modos de intra predicción representativos para el modo de predicción de diferencia de intra color y se reduce una cantidad de código.

En este punto, se describirá un procedimiento de derivación de un valor del modo de predicción de diferencia de intra color del valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color por el derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color que va a describirse a continuación en el lado de decodificación. En esta realización, un modo de predicción de diferencia de intra color para $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$ derivado por una tabla de la Figura 14 que va a describirse a continuación se define como un primer modo de predicción de diferencia de intra color para distinguir un modo de predicción de diferencia de intra color para un formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ que va a describirse a continuación y el modo de predicción de diferencia de intra color. La Figura 14 es una tabla para derivar un valor de un primer modo de predicción de diferencia de intra color de un valor de un elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color definido en esta realización y un valor de un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de la misma posición que un bloque de predicción de una señal de diferencia de color. En el lado de decodificación, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color se deriva usando la tabla.

En el caso en el que el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` es 0, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 0, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 0 (predicción de plano) y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 0, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 34 (predicción oblicua).

En el caso en el que el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` es 1, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 1, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 26 (predicción vertical) y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 1, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 34 (predicción oblicua).

En el caso en el que el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` es 2, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 2, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 10 (predicción horizontal) y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 2, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 34 (predicción oblicua).

En el caso en el que el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` es 3, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 3, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 1 (predicción de valor promedio) y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 3, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma un valor de 34 (predicción oblicua).

En el caso en el que el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` es 4, el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color toma el mismo valor que el modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color.

Cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$, se usa el primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la Figura 14 como un modo de intra predicción de una señal de diferencia de color para un formato de diferencia de color $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$. En el intra-predicor 103 del dispositivo de codificación de instantánea de la Figura 1 y el intra-predicor 206 del dispositivo de decodificación de instantánea de la Figura 2, cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$, se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color usando el primer modo de predicción de diferencia de intra color.

Cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, se deriva un valor de un modo de predicción de diferencia de intra color para un formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la Figura 14 por la tabla de conversión. En codificación y decodificación de acuerdo con esta realización, el modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ derivado por una tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33 que va a describirse a continuación se define como un segundo modo de predicción de diferencia de intra color. En el intra-predicor 103 del dispositivo de codificación de instantánea de la Figura 1 y el intra-predicor 206 del dispositivo de decodificación de instantánea de la Figura 2, cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color usando el segundo modo de predicción de diferencia de intra color. Las Figuras 15, 16, 17, 30, y 33 son tablas de conversión para derivar un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ usado para la intra predicción de la señal de diferencia de color en el que el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, del modo de predicción de intra brillo definido en esta realización o el primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14. La Figura 18 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción derivados por la tabla de conversión de la Figura 15 definida en esta realización. La Figura 19 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción derivados por la tabla de conversión de la Figura 16 definida en esta realización. La Figura 20 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción derivados por la tabla de conversión de la Figura 17 definida en esta realización. La Figura 31 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción derivados por la tabla de conversión de la Figura 30 definida en esta realización. La Figura 34 es un diagrama que ilustra un valor y una dirección de predicción de un modo de intra predicción derivados por la tabla de conversión de la Figura 33 definida en esta realización.

En esta realización, un procedimiento para derivar el segundo modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color en las Figuras 15, 16, 17, 30, y 33 se ejecuta por el intra-predicor 103 del dispositivo de codificación en el lado de codificación y se ejecuta por el segundo decodificador 203 de secuencia de bits o el intra-predicor 206 del dispositivo de decodificación en el lado de decodificación.

Se describirá la razón por la cual el segundo modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color $4 : 2 : 2$ se deriva usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33, en lugar de usar directamente el primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 como $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$, cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, en la codificación y decodificación de acuerdo con

esta realización. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el formato de diferencia de color es un formato de diferencia de color en el que la señal de diferencia de color se muestrea a una densidad de 1/2 en una dirección horizontal y la misma densidad en una dirección vertical, con respecto a la señal de brillo, como se ilustra en la Figura 3(b). Por lo tanto, si se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color en una dirección de predicción obtenida mediante la adaptación a escala de una dirección de predicción de cada uno del modo de predicción de intra brillo y el primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal o una dirección de predicción circundante del mismo, la intra predicción se vuelve equivalente o casi equivalente a la intra predicción de la señal de brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color.

Esto se describirá en detalle con referencia a la Figura 21. La Figura 21 es un diagrama que ilustra una relación de correspondencia de direcciones de predicción de intra predicciones de una señal de brillo y una señal de diferencia de color cuando un formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2. En la Figura 21, x muestra una posición de un píxel de una señal de brillo y o muestra una posición de un píxel de una señal de diferencia de color. En 4 : 2 : 2, una señal de diferencia de color se muestrea a una densidad de 1/2 en una dirección horizontal, con respecto a una señal de brillo, y las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son diferentes entre sí. La Figura 21(a) ilustra posiciones de píxeles muestreados de una señal de brillo y una señal de diferencia de color en 4 : 2 : 2. Un símbolo P1 muestra un píxel de la intra predicción y un símbolo P2 muestra un píxel (en la actualidad, puesto que se realiza filtración, los píxeles adyacentes a los que también se hace referencia) al que se hace referencia en el momento de la intra predicción. Una flecha extendida de un píxel P1 a un píxel P2, mostrado por un símbolo 2701, muestra una dirección de intra predicción del píxel P1 de la señal de brillo y muestra una dirección de intra predicción del píxel P1 de la señal de diferencia de color.

La Figura 21 (b) ilustra una matriz de píxeles de una señal de diferencia de color muestreada a una densidad de 1/2 en la dirección horizontal. En este punto, cuando no se realiza la adaptación a escala de 1/2 en la dirección horizontal en el momento de la intra predicción de la señal de diferencia de color, la dirección de intra predicción del píxel P1 de la señal de diferencia de color se vuelve una dirección de flecha mostrada por un símbolo 2702 y un píxel de un símbolo P3 se hace referencia erróneamente en la matriz de píxeles de la señal de diferencia de color. Sin embargo, un destino de referencia correcto es el píxel mostrado por el símbolo P2. Por lo tanto, la dirección de intra predicción de la señal de brillo se adapta a escala 1/2 veces en la dirección horizontal y la dirección de intra predicción se establece a la dirección de intra predicción de la señal de diferencia de color, de modo que se deriva una dirección de intra predicción correcta en la matriz de la señal de diferencia de color, como se muestra por un símbolo 2703, y se obtiene un píxel (en realidad, puesto que se realiza filtración, también a los píxeles adyacentes a los que se hace referencia) para que sea el destino de referencia correcto en la dirección de intra predicción y vecinos en una dirección hacia arriba.

En las Figuras 21(a) y 21(b), el caso en el que el píxel vecino al bloque de predicción en la dirección hacia arriba se hace referencia como se ha descrito. Sin embargo, el caso en el que un píxel vecino en una dirección a la izquierda al que se hace referencia también es el mismo. En el caso del píxel vecino en la dirección hacia la izquierda, la dirección de intra predicción de la señal de brillo se adapta a escala dos veces en la dirección vertical (esto es equivalente a adaptar a escala la dirección de intra predicción 1/2 veces en la dirección horizontal, desde el punto de vista de obtención de la dirección de la intra predicción), de modo que se deriva una dirección de intra predicción de corrección en la matriz de la señal de diferencia de color, y se obtiene un píxel (aparte de que también se incluyen los píxeles vecinos en la dirección hacia arriba también) para que sea el destino de referencia correcto en la dirección de intra predicción y vecino a la dirección hacia la izquierda.

Por lo tanto, en las tablas de conversión de las Figuras 15 y 16, como se muestra por la flechas de las líneas discontinuas de las Figuras 18 y 19, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo dispuestos en la dirección horizontal (en un eje horizontal) o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color derivados por la tabla de la Figura 14 son 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, y 34, se seleccionan valores de modos de intra predicción de una dirección de predicción cerca de una dirección de predicción derivada mediante la adaptación a escala de un ángulo de la dirección de predicción 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) como valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 21, 22, 23, 23, 24, 24, 25, 25, 26, 27, 27, 28, 28, 29, 29, 30, y 31, respectivamente. Además, la adaptación a escala de la dirección de predicción de la intra predicción 1/2 veces en la dirección horizontal es equivalente a la adaptación a escala de la dirección de predicción dos veces en la dirección vertical. Por lo tanto, si se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color en una dirección de predicción obtenida mediante la adaptación a escala de una dirección de predicción de cada uno del modo de predicción de intra brillo y el primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) o una dirección de predicción circundante de la misma, la intra predicción se vuelve equivalente o casi equivalente a la intra predicción de la señal de brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color. Por lo tanto, en las tablas de conversión de las Figuras 15 y 16, como se ilustra en las Figuras 18 y 19, cuando los valores de los modos de intra predicción (modos de predicción de intra brillo o primeros modos de predicción de diferencia de intra color) dispuestos en la dirección vertical (en un eje vertical) son 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, y 17, se seleccionan valores de modos de intra predicción de una dirección de predicción cerca de una dirección de predicción derivada mediante la adaptación a escala de un ángulo de la dirección

de predicción dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) como valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 2, 2, 2, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 18, 18, y 18 y 2, 2, 2, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 18, 19, y 20, respectivamente.

5 Además, el modo de intra predicción (modo de predicción de intra brillo o primer modo de predicción de diferencia de intra color) puede convertirse en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 17. En la tabla de conversión de la Figura 17, como se muestra por una flecha de línea discontinua de la Figura 20, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo en los que los destinos de referencia están dispuestos en la dirección horizontal (en un eje horizontal) o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color derivados por la tabla de la Figura 14 son 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, y 34, valores derivados mediante la adaptación a escala del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y se establecen los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color a 22, 22, 23, 23, 24, 24, 25, 25, 26, 27, 27, 28, 28, 29, 29, 30, y 30, respectivamente. Además, la adaptación a escala de la dirección de predicción de la intra predicción 1/2 veces en la dirección horizontal es equivalente a la adaptación a escala de la dirección de predicción dos veces en la dirección vertical. Por lo tanto, si se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color en una dirección de predicción obtenida mediante la adaptación a escala de una dirección de predicción de cada uno del modo de predicción de intra brillo y el primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) o una dirección de predicción circundante de la misma, la intra predicción se vuelve equivalente o casi equivalente a la intra predicción de la señal de brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color. Por lo tanto, en la tabla de conversión de la Figura 17, como se muestra por una flecha de una línea discontinua de la Figura 20, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo en los que los destinos de referencia están dispuestos en la dirección vertical (en un eje vertical) o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, y 17, se establecen valores derivados mediante la adaptación a escala del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) y que limita los valores a mayor o igual que 2 y menor o igual que 18 a valores de los modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 2, 2, 2, 2, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 18, 18, y 18.

Además, el modo de intra predicción (modo de predicción de intra brillo o primer modo de predicción de diferencia de intra color) puede convertirse en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 30. En la tabla de conversión de la Figura 30, como se muestra por una flecha de una línea discontinua de la Figura 31, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color derivados por la tabla de la Figura 14 son 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, y 34, se establecen valores derivados mediante la adaptación a escala del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 21, 21, 22, 22, 23, 23, 24, 24, 25, 25, 26, 27, 27, 28, 28, 29, 29, 30, y 30, respectivamente. Además, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15, los valores derivados mediante la adaptación a escala de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) y limitar los valores a mayor o igual que 2 se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 2, 2, 2, 2, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, y 20.

Además, el modo de intra predicción (modo de predicción de intra brillo o primer modo de predicción de diferencia de intra color) puede convertirse en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 33. En la tabla de conversión de la Figura 33, como se muestra por una flecha de una línea discontinua de la Figura 34, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color derivados por la tabla de la Figura 14 son 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, y 31, los valores derivados mediante la adaptación a escala del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 23, 24, 24, 25, 25, 26, 27, 27, 28, 28, y 29, respectivamente. Además, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 7, 8, 9, 10, 11, 12, y 13, los valores derivados mediante la adaptación a escala de los modos de predicción intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 4, 6, 8, 10, 12, 14, y 16. Además, cuando los valores de los modos de predicción intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 2, 3, 4, 5, y

6, los valores derivados restando 3 de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color y que limita los valores a mayor o igual que 2 se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 2, 2, 2, 2, y 3. Además, cuando los valores de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 14, 15, 16, 17, 18, 19, y 20, los valores derivados añadiendo 3 a los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 17, 18, 19, 20, 21, y 22. Además, cuando los valores de los modos de predicción intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color son 32, 33, y 34, los valores derivados restando 3 de los modos de predicción de intra brillo o los primeros modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color y los valores de los segundos modos de predicción de diferencia de intra color se establecen a 29, 30, y 31.

Una secuencia de procedimiento de derivación cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color que corresponde a las tablas de conversión de las Figuras 15 y 16 cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se describirá usando un diagrama de flujo de la Figura 23.

En cada valor de un primer modo de intra predicción IntraPredMode1 de 0 a 34, un segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 se deriva por la secuencia del diagrama de flujo de la Figura 23.

En primer lugar, cuando la predicción no es la predicción de ángulo, es decir, el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1 (NO de la etapa S3001 de la Figura 23), el valor del primer modo de intra predicción IntraPredMode1 se usa directamente como el segundo modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode2 (etapa S3002 de la Figura 23) y este procedimiento de derivación finaliza. Cuando el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1, esto corresponde a predicción de plano (modo de intra predicción intraPredMode1=0) en el que se realiza predicción interpolando un valor de píxel de un bloque decodificado circundante y predicción de valor promedio (modo de intra predicción intraPredMode1=1) en el que se realiza predicción derivando un valor promedio de un bloque decodificado circundante.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es la predicción de ángulo, es decir, mayor que 1 (SÍ de la etapa S3001 de la Figura 23), se ejecuta un procedimiento de conversión del primer modo de predicción de diferencia de intra color al segundo modo de predicción de diferencia de intra color después de la etapa S3003.

Cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 18 (SÍ de la etapa S3003 de la Figura 23), se dobla un ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 y se establece a un ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción (etapa S3004 de la Figura 23). Además, un valor del modo de predicción de intra brillo y/o el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 que corresponde al ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción cerca del ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3005 de la Figura 23) y este procedimiento de derivación finaliza. Sin embargo, cuando los primeros modos de intra predicción son 2, 3, 4, y 5, un valor del ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción se vuelve menor o igual que -32. Sin embargo, en este momento, el ángulo de la intra predicción se establece a -32 y el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 2. Cuando los primeros modos de intra predicción son 15, 16, y 17, un valor del ángulo intraPredAngle2' de la intra predicción se vuelve mayor o igual que 32. Sin embargo, en este momento, el ángulo de la intra predicción se establece a 32 y el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 18. Como se ilustra en la Figura 19, si el ángulo de la intra predicción que corresponde al primer modo de intra predicción de 16 se dobla en una dirección longitudinal, el ángulo toma un valor cerca de un ángulo de la intra predicción que corresponde al modo de intra predicción de 19 y si el ángulo de la intra predicción que corresponde al primer modo de intra predicción de 17 se dobla en una dirección longitudinal, el ángulo toma un valor cerca de un ángulo de la intra predicción que corresponde al modo de intra predicción de 20. Por lo tanto, como se ilustra en la Figura 19, cuando el primer modo de intra predicción es 16, el segundo modo de intra predicción puede establecerse a 19 y cuando el primer modo de intra predicción es 17, el segundo modo de intra predicción puede establecerse a 20.

Mientras tanto, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 18, es decir, mayor o igual que 18 (NO de la etapa S3003 de la Figura 23), el ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se multiplica por 1/2 y se establece al ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción (etapas S3006 y S3007 de la Figura 23). En esta realización, un valor se establece a una variable SignIntraPredAngle que tiene un valor de -1 cuando un signo del ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es negativo y que tiene un valor de 1 cuando el signo es positivo o una variable a es 0 (etapa S3006 de la Figura 23), un resultado obtenido ejecutando una operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en un valor absoluto del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se multiplica por la variable SignIntraPredAngle, y un valor obtenido se establece al ángulo

IntraPredAngle2' de la intra predicción (etapa S3007 de la Figura 23). También, un resultado obtenido ejecutando la operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en el valor absoluto del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 después de añadir 1 al valor absoluto puede multiplicarse por la variable SignIntraPredAngle y un valor obtenido puede establecerse al ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción. Además, un valor de un modo de intra predicción (etapa superior de la Figura 8) que corresponde a un ángulo (etapa inferior de la Figura 8) de la intra predicción preparada en el modo de predicción de intra brillo y el primer modo de predicción de diferencia de intra color, cerca del ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción, se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3008 de la Figura 23) y este procedimiento de derivación finaliza. Cuando el ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción se redondea a un valor de un ángulo de la intra predicción preparado en el modo de predicción de intra brillo y el primer modo de predicción de diferencia de intra color, el ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción puede redondearse a un valor más cercano al ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción, puede reevaluarse, y puede devaluarse. Además, el mismo signo positivo/negativo que el ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción puede establecerse a un valor obtenido redondeando, revaluando o devaluando un valor absoluto del ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción.

Si el ángulo de la intra predicción en el que el primer modo de predicción de diferencia de intra color es 25 se multiplica por 1/2, el ángulo se vuelve -1 y -1 puede convertirse en un valor de cualquiera de -2 que corresponde al valor del modo de intra predicción de 25 o 0 que corresponde al valor del modo de intra predicción de 26. Sin embargo, puesto que la codificación puede realizarse en todos los momentos en 26 que muestra la predicción vertical, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 25 cuando 25 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color. Si el ángulo de la intra predicción en el que el primer modo de predicción de diferencia de intra color es 27 se multiplica por 1/2, el ángulo se vuelve 1 y 1 puede convertirse en un valor de cualquiera de 0 que corresponde al valor del modo de intra predicción de 26 o 2 que corresponde al valor del modo de intra predicción de 27. Sin embargo, puesto que la codificación puede realizarse en todos los momentos en 26 que muestra la predicción vertical, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 27 cuando 27 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color. En otras palabras, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando las tablas de conversión ilustradas en las Figuras 15, 16, 17, 30, y 33, en el caso en el que el primer modo de predicción de diferencia de intra color no es 26 para que sea la predicción vertical, el valor se convierte en un valor distinto de 26 para que sea la predicción vertical y el segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color. Es decir, el valor se convierte para excluir los valores (0, 1, 10, 26, y 34) que pueden derivarse de elementos de sintaxis (0, 1, 2, y 3 de las Figuras 14 y 25) de los modos de predicción de diferencia de intra color seleccionados cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí. Mediante este ajuste, se ejecuta una anchura de selección del modo de predicción de diferencia de intra color y puede mejorarse la eficacia de codificación.

En la etapa S3005 y S3008, cuando un valor del modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 que corresponde al ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción cerca del ángulo IntraPredAngle2' de la intra predicción se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 y una operación de intra predicción de la señal de diferencia de color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se monta por hardware, la operación de intra predicción usando el segundo modo de predicción de diferencia de intra color puede realizarse únicamente al ángulo de la intra predicción que corresponde al modo de predicción de intra brillo o el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1. Por lo tanto, la operación de intra predicción puede ejecutarse sin añadir hardware por un ángulo de nueva intra predicción.

En las predicciones de ángulo, también están incluidas la predicción vertical (modo de intra predicción intraPredMode1=26) en la que se realiza predicción de un bloque decodificado superior en una dirección vertical y predicción horizontal (modo de intra predicción intraPredMode1=10) en la que se realiza predicción de un bloque decodificado izquierdo en una dirección horizontal. Sin embargo, en la predicción vertical y la predicción horizontal, incluso aunque se ejecuta el procedimiento de conversión del primer modo de predicción de diferencia de intra color al segundo modo de predicción de diferencia de intra color después de la etapa S3003, los valores no cambian. Por lo tanto, en la determinación de condición de la etapa S3001, el procedimiento puede continuar a la etapa S3002, en los casos de la predicción vertical y la predicción horizontal.

Una secuencia de procedimiento de derivación cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 17 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se describirá usando un diagrama de flujo de la Figura 24.

Cuando la predicción no es la predicción de ángulo, es decir, el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1 (NO de la etapa S3101 de la Figura 24), el valor del primer modo de intra predicción IntraPredMode1 se usa directamente como el segundo modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode2 (etapa S3102 de la Figura 24) y este procedimiento de derivación finaliza.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es la predicción de ángulo, es decir, mayor que 1 (SÍ de la etapa S3101 de la Figura 24), se ejecuta un procedimiento de conversión del primer modo de predicción de diferencia de intra color al segundo modo de predicción de diferencia de intra color después de la etapa S3103.

Cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 18 (SÍ de la etapa S3103 de la Figura 24), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3304 a S3307 de la Figura 32). Un valor obtenido restando 10 que muestra la predicción horizontal del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable a (etapa S3104 de la Figura 24). A continuación, un valor obtenido doblando la variable a se establece a una variable b (etapa S3105 de la Figura 24). A continuación, un valor obtenido añadiendo 10 que muestra la predicción horizontal a b se establece a una variable c (etapa S3106 de la Figura 24). A continuación, un valor obtenido limitando el valor de la variable c a mayor o igual que 2 y menor o igual que 18 se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3107 de la Figura 24) y este procedimiento de derivación finaliza. Específicamente, cuando la variable c es mayor o igual que 2 y es menor que 18, la variable c se establece directamente al valor del modo de intra predicción IntraPredMode2, cuando la variable c es menor que 2, 2 se establece al del modo de intra predicción IntraPredMode2, y cuando la variable c es mayor que 18, 18 se establece al modo de intra predicción IntraPredMode2. Es decir, cuando un valor derivado mediante la adaptación a escala de un número de modo de la predicción de ángulo del primer modo de predicción de diferencia de intra color está más allá de un intervalo de números de modo de la predicción de ángulo definido por el modo de intra predicción, el valor derivado se establece a un valor en el intervalo. Como resultado, cuando una operación de intra predicción de la señal de diferencia de color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se monta por hardware, la operación de intra predicción usando el segundo modo de predicción de diferencia de intra color puede ejecutarse sin añadir el hardware.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 18, es decir, mayor o igual que 18 (NO de la etapa S3103 de la Figura 24), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3108 a S3112 de la Figura 24). Un valor obtenido restando 26 que muestra la predicción vertical del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a la variable a (etapa S3108 de la Figura 24). A continuación, un valor se establece a una variable SignIntraPredMode que tiene un valor de -1 cuando un signo de la variable a es negativo y un valor de 1 cuando el signo es positivo o la variable a es 0 (etapa S3109 de la Figura 24). A continuación, un resultado obtenido ejecutando una operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en un valor absoluto de la variable a, se multiplica por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido se establece a la variable b (etapa S3110 de la Figura 24). También, un resultado obtenido ejecutando la operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en el valor absoluto de la variable a después de añadir 1 al valor absoluto, puede multiplicarse por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido puede establecerse a la variable b. A continuación, un valor obtenido añadiendo 26 que muestra la predicción vertical a b se establece a la variable c (etapa S3111 de la Figura 24). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3112 de la Figura 24) y este procedimiento de derivación finaliza. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 25 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 25 cuando 25 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 27 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 27 cuando 27 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. Es decir, el valor se redondea (convierte) para excluir los valores (0, 1, 10, 26, y 34) que pueden derivarse de elementos de sintaxis (0, 1, 2, y 3 de las Figuras 14 y 25) de los modos de predicción de diferencia de intra color seleccionados cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí.

Mediante este ajuste, se ejecuta una anchura de selección del modo de predicción de diferencia de intra color y puede mejorarse la eficacia de codificación. En esta secuencia de procedimiento de derivación, para convertir el valor para excluir un valor 26 que puede derivarse de un elemento de sintaxis (1 de las Figuras 14 y 25) del modo de predicción de diferencia de intra color seleccionado cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí, en la etapa S3110, se añade 1 al valor absoluto de la variable a, antes de que se ejecute la operación para desplazar un bit a la derecha en el valor absoluto de la variable a.

Una secuencia de procedimiento de derivación cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 30 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se describirá usando un diagrama de flujo de la Figura 32.

Cuando la predicción no es la predicción de ángulo, es decir, el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1 (NO de la etapa S3301 de la Figura 32), el valor del primer modo de intra predicción IntraPredMode1 se usa directamente como el segundo modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode2 (etapa S3302 de la Figura 32) y este procedimiento de derivación finaliza.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es la predicción de

ángulo, es decir, mayor que 1 (SÍ de la etapa S3301 de la Figura 32), se ejecuta un procedimiento de conversión del primer modo de predicción de diferencia de intra color al segundo modo de predicción de diferencia de intra color después de la etapa S3303.

Cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 16, es decir, menor o igual que 15 (SÍ de la etapa S3303 de la Figura 32), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) y que limita el valor a mayor o igual que 2 se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3304 a S3307 de la Figura 32). Un valor obtenido restando 10 que muestra la predicción horizontal del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable a (etapa S3304 de la Figura 32). A continuación, un valor obtenido doblando la variable a se establece a una variable b (etapa S3305 de la Figura 32). A continuación, un valor obtenido añadiendo 10 que muestra la predicción horizontal a b se establece a una variable c (etapa S3306 de la Figura 32). A continuación, un valor obtenido limitando el valor de la variable c a mayor o igual que 2 se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3307 de la Figura 32) y este procedimiento de derivación finaliza. Específicamente, cuando la variable c es menor o igual que 2, el valor del modo de intra predicción IntraPredMode2 se establece a 2. Es decir, cuando un valor derivado mediante la adaptación a escala de un número de modo de la predicción de ángulo del primer modo de predicción de diferencia de intra color está más allá de un intervalo de números de modo de la predicción de ángulo definido por el modo de intra predicción, el valor derivado se establece a un valor en el intervalo. Como resultado, cuando una operación de intra predicción de la señal de diferencia de color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se monta por hardware, la operación de intra predicción usando el segundo modo de predicción de diferencia de intra color puede ejecutarse sin añadir el hardware.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 16, es decir, mayor o igual que 16 (NO de la etapa S3303 de la Figura 32), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3308 a S3312 de la Figura 32). Un valor obtenido restando 26 que muestra la predicción vertical del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable a (etapa S3308 de la Figura 32). A continuación, un valor se establece a la variable SignIntraPredMode que tiene un valor de -1 cuando un signo de la variable a es negativo y un valor de 1 cuando el signo es positivo o la variable a es 0 (etapa S3309 de la Figura 32). A continuación, un resultado obtenido ejecutando una operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en un valor absoluto de la variable a, se multiplica por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido se establece a la variable b (etapa S3310 de la Figura 32). También, un resultado obtenido ejecutando la operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en el valor absoluto de la variable a después de añadir 1 al valor absoluto puede multiplicarse por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido puede establecerse a la variable b. A continuación, un valor obtenido añadiendo 26 que muestra la predicción vertical a b se establece a la variable c (etapa S3311 de la Figura 32). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3312 de la Figura 32) y este procedimiento de derivación finaliza. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 25 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 25 cuando 25 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 27 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 27 cuando 27 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. En otras palabras, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando las tablas de conversión ilustradas en las Figuras 15, 16, 17, 30, y 33, en el caso en el que el primer modo de predicción de diferencia de intra color no es 26 para que sea la predicción vertical, el valor se convierte en un valor distinto de 26 para que sea la predicción vertical y el segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color. Es decir, el valor se redondea (convierte) para excluir los valores (0, 1, 10, 26, y 34) que pueden derivarse de elementos de sintaxis (0, 1, 2, y 3 de las Figuras 14 y 25) de los modos de predicción de diferencia de intra color seleccionados cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí. En esta secuencia de procedimiento de derivación, para convertir el valor para excluir un valor 26 que puede derivarse de un elemento de sintaxis (1 de las Figuras 14 y 25) del modo de predicción de diferencia de intra color seleccionado cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí, en la etapa S3310, se añade 1 al valor absoluto de la variable a, antes de que se ejecute la operación para desplazar un bit a la derecha en el valor absoluto de la variable a.

En la etapa S3303 de esta secuencia de procedimiento de derivación, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 16, es decir, menor o igual que 15, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) y que limita el valor a mayor o igual que 2 se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3304 a S3307 de la Figura 32). Cuando el modo

de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 16, es decir, mayor o igual que 16, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3308 a S3312 de la Figura 32). Sin embargo, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 15, es decir, menor o igual que 14, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3304 a S3307 de la Figura 32). Cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 15, es decir, mayor o igual que 15, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) puede establecerse a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3308 a S3312 de la Figura 32) y el resultado de conversión es el mismo. Esto es debido a que un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) y un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) son iguales entre sí, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es 15.

A continuación, una secuencia de procedimiento de derivación cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color que corresponde a la tabla de conversión de la Figura 33 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se describirá usando un diagrama de flujo de la Figura 35.

Cuando la predicción no es la predicción de ángulo, es decir, el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es 1 o menor (NO de la etapa S3401 de la Figura 35), el valor del primer modo de intra predicción IntraPredMode1 se usa directamente como el segundo modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode2 (etapa S3402 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es la predicción de ángulo, es decir, mayor que 1 (SÍ de la etapa S3401 de la Figura 35), se ejecuta un procedimiento de conversión del primer modo de predicción de diferencia de intra color al segundo modo de predicción de diferencia de intra color después de la etapa S3403.

Cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 7, es decir, menor o igual que 6 (SÍ de la etapa S3403 de la Figura 35), un valor obtenido restando 3 que muestra la predicción horizontal del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable c (etapa S3407 de la Figura 35). A continuación, un valor obtenido limitando el valor de la variable c a mayor o igual que 2 se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3408 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza. Específicamente, cuando la variable c es mayor o igual que 2, la variable c se establece directamente al modo de intra predicción IntraPredMode2 y cuando la variable c es menor que 2, se establece 2 al modo de intra predicción IntraPredMode2. Es decir, cuando un valor derivado mediante la adaptación a escala de un número de modo de la predicción de ángulo del primer modo de predicción de diferencia de intra color está más allá de un intervalo de números de modo de la predicción de ángulo definido por el modo de intra predicción, el valor derivado se establece a un valor en el intervalo. Como resultado, cuando una operación de intra predicción de la señal de diferencia de color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se monta por hardware, la operación de intra predicción usando el segundo modo de predicción de diferencia de intra color puede ejecutarse sin añadir el hardware.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 7 y el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 14, es decir, mayor o igual que 7 y menor o igual que 13 (NO de la etapa S3403 y SÍ de la etapa S3404 en la Figura 35), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3409 a S3412 de la Figura 35). Un valor obtenido restando 10 que muestra la predicción horizontal del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable a (etapa S3409 de la Figura 35). A continuación, un valor obtenido doblando la variable a se establece a la variable b (etapa S3410 de la Figura 35). A continuación, un valor obtenido añadiendo 10 que muestra la predicción horizontal a b se establece a la variable c (etapa S3411 de la Figura 35). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3412 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 14 y es menor que 21, es decir, mayor o igual que 14 y menor o igual que 20 (NO de la etapa S3404 y SÍ de la etapa S3405 en la Figura 35), un valor obtenido añadiendo 3 al primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a la variable c (etapa S3413 de la Figura 35). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3414 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 21 y es menor que 32, es decir, mayor o igual que 21 y menor o igual que 31 (NO de la etapa S3405 y SÍ de la etapa S3406 en la Figura 35), un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) se establece a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3415 a S3419 de la Figura 35). Un valor obtenido restando 26 que muestra la predicción vertical del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a una variable a (etapa S3415 de la Figura 35). A continuación, un valor se establece a la variable SignIntraPredMode que tiene un valor de -1 cuando un signo de la variable a es negativo y un valor de 1 cuando el signo es positivo o la variable a es 0 (etapa S3416 de la Figura 35). A continuación, un resultado obtenido ejecutando una operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en un valor absoluto de la variable a, se multiplica por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido se establece a la variable b (etapa S3417 de la Figura 35). También, un resultado obtenido ejecutando la operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en el valor absoluto de la variable a después de añadir 1 al valor absoluto puede multiplicarse por la variable SignIntraPredMode y un valor obtenido puede establecerse a la variable b. A continuación, un valor obtenido añadiendo 26 que muestra la predicción vertical a b se establece a la variable c (etapa S3418 de la Figura 35). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3419 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 25 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 25 cuando 25 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. En el caso en el que el valor de la variable c que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color de 27 se vuelva 26, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece a 27 cuando 27 se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, excluyendo 26 que muestra la predicción vertical en la que puede realizarse codificación en todos los momentos. Es decir, el valor se redondea (convierte) para excluir los valores (0, 1, 10, 26, y 34) que pueden derivarse de elementos de sintaxis (0, 1, 2, y 3 de las Figuras 14 y 25) de los modos de predicción de diferencia de intra color seleccionados cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí. En esta secuencia de procedimiento de derivación, para convertir el valor para excluir un valor 26 que puede derivarse de un elemento de sintaxis (1 de las Figuras 14 y 25) del modo de predicción de diferencia de intra color seleccionado cuando el valor del modo de predicción de intra brillo y el valor del modo de predicción de diferencia de intra color no son coincidentes entre sí, en la etapa S3417, se añade 1 al valor absoluto de la variable a, antes de que se ejecute la operación para desplazar un bit a la derecha en el valor absoluto de la variable a.

Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 32, es decir, mayor o igual que 32 (NO de la etapa S3416 de la Figura 35), un valor derivado restando 3 del primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se establece a la variable c (etapa S3420 de la Figura 35). A continuación, el valor de la variable c se establece al segundo modo de intra predicción IntraPredMode2 (etapa S3421 de la Figura 35) y este procedimiento de derivación finaliza.

En la etapa S3403 de esta secuencia de procedimiento de derivación, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor o igual que 6, un valor obtenido limitando un valor obtenido restando 3 del primer modo de predicción de diferencia de intra color a mayor o igual que 2 se establece al segundo modo de predicción de diferencia de intra color. Sin embargo, incluso cuando se omite la determinación de condición de la etapa S3403 para la simplificación y el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor o igual que 6, de manera similar cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es mayor o igual que 7 y menor o igual que 13, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color dos veces en la dirección vertical basándose en la predicción horizontal (modo de intra predicción 10) puede establecerse a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3409 a S3412 de la Figura 35). Sin embargo, en la etapa S3412, un valor obtenido limitando la variable c derivado por la etapa S3411 a mayor o igual que 2 se establece al segundo modo de predicción de diferencia de intra color, de manera similar a S3408.

Además, en la etapa S3406 de esta secuencia de procedimiento de derivación, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es mayor o igual que 32, un valor obtenido restando 3 del primer modo de predicción de diferencia de intra color se establece al segundo modo de predicción de diferencia de intra color. Sin embargo, incluso cuando se omite la determinación de condición de la etapa S3406 para la simplificación y el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es mayor o igual que 32, de manera similar a cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es mayor o igual que 21 y menor o igual que 31, un valor derivado mediante la adaptación a escala del primer modo de predicción de diferencia de intra color 1/2 veces en la dirección horizontal basándose en la predicción vertical (modo de intra predicción 26) puede establecerse a un valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color (etapas S3415 a S3419 de la Figura 35).

Mientras tanto, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0 o 4 : 4 : 4, puesto que las relaciones de muestreo de la dirección de intra predicción de la señal de brillo y la dirección horizontal y la dirección vertical de la señal de diferencia de color son coincidentes entre sí, no es necesario convertir el primer modo de predicción de diferencia de intra color derivado por la tabla de la Figura 14 en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color. Esto se describirá con referencia a la Figura 22. La Figura 22 es un diagrama que ilustra una relación de correspondencia de

direcciones de predicción de intra predicciones de una señal de brillo y una señal de diferencia de color cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0. La Figura 22(a) ilustra una disposición de la señal de brillo y la señal de diferencia de color cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0 y una señal de diferencia de color se muestrea a una densidad de 1/2 en ambas direcciones horizontal y vertical, con respecto a una señal de brillo, y las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son iguales entre sí. Una flecha extendida de un píxel P4 a un píxel P5, mostrada por un símbolo 2704, muestra una dirección de intra predicción del píxel P4 de la señal de brillo. Una flecha extendida de un píxel P1 a un píxel P2, mostrada por un símbolo 2705, muestra una dirección de intra predicción del píxel P1 de la señal de diferencia de color. La flecha extendida del píxel P4 al píxel P5, mostrado por el símbolo 2704, y la flecha extendida del píxel P1 al píxel P2, mostrado por el símbolo 2705, entendido en la misma dirección y las direcciones de intra predicción son las mismas. En este caso, en una matriz de las señales de diferencia de color ilustradas en la Figura 22(b), la dirección de intra predicción de la señal de brillo es la dirección de intra predicción de la señal de diferencia de color como se muestra por un símbolo 2706 y el píxel P2 del destino de referencia del píxel P1 de la señal de diferencia de color al que puede hacerse referencia de manera segura.

Cuando el valor del modo de predicción de diferencia de intra color se predice en el intra-predicador 103 teniendo en cuenta los puntos descritos anteriormente, se predice un valor del modo de predicción de diferencia de intra color de un valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el formato de diferencia de color. Es decir, cuando el valor del modo de predicción de diferencia de intra color se predice en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 0 o 4 : 4 : 4 en el que las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son iguales, el valor del modo de predicción de diferencia de intra color obtenido de la tabla de la Figura 14 se usa directamente como el valor del modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color 4 : 2 : 0 o 4 : 4 : 4 y la intra predicción de la señal de diferencia de color se realiza de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color. Cuando el valor del modo de predicción de diferencia de intra color se predice en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2, un valor del modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se deriva del valor del modo de predicción de diferencia de intra color obtenido de la tabla de la Figura 14 por la tabla de conversión ilustrada en la Figura 15, 16, 17, 30, o 33 y la intra predicción de la señal de diferencia de color se realiza de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color.

La Figura 25 es una tabla para derivar un valor de un elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de un valor de un modo de predicción de diferencia de intra color y un valor de un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que un bloque de predicción de una señal de diferencia de color y la tabla de la Figura 25 usada en el lado de codificación corresponde a la tabla de la Figura 14 usada en el lado de decodificación. En el lado de codificación, un valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` se deriva usando la tabla ilustrada en la Figura 25.

En el caso en el que el valor del primer o segundo modo de predicción de diferencia de intra color es 0, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 0, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 0 y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 0, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 4.

En el caso en el que el valor del primer o segundo modo de predicción de diferencia de intra color es 26, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 26, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 1 y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 26, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 4.

En el caso en el que el valor del primer o segundo modo de predicción de diferencia de intra color es 10, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 10, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 2 y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 10, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 4.

En el caso en el que el valor del primer o segundo modo de predicción de diferencia de intra color es 1, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 10, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 3 y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 10, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 4.

En el caso en el que el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color es 34, si el valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color no es 0, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 0, si el valor del modo de predicción de intra brillo es 1, el valor del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` toma un valor de 1, si el valor del modo de predicción de intra brillo es 2, el valor del elemento de sintaxis

intra_chroma_pred_mode[x0][y0] toma un valor de 2, si el valor del modo de predicción de intra brillo es 3, el valor del elemento de sintaxis intra_chroma_pred_mode[x0][y0] toma un valor de 3, y si el valor del modo de predicción de intra brillo es 34, el valor del elemento de sintaxis intra_chroma_pred_mode[x0][y0] toma un valor de 4.

Cuando el valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color es igual al valor del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color, el valor del elemento de sintaxis intra_chroma_pred_mode[x0][y0] toma un valor de 4. Sin embargo, cuando el valor del modo de predicción de diferencia de intra color se predice en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2, en el intra-predictor 103, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se deriva del primer modo de predicción de diferencia de intra color para el formato de diferencia de color 4 : 2 : 0 o 4 : 4 : 4 por la tabla de conversión ilustrada en la Figura 15, 16, 17, 30, o 33. El segundo modo de predicción de diferencia de intra color se usa para la intra predicción de la señal de diferencia de color para el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2.

Cuando se especifica el bloque de predicción de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color, el bloque de predicción puede especificarse haciendo referencia a un índice de división PartIdx para especificar cada bloque de predicción y puede especificarse haciendo referencia a las coordenadas que muestran una posición de cada bloque de predicción.

El número de modos de predicción de diferencia de intra color del bloque de predicción en el bloque de codificación es diferente de acuerdo con una combinación de un modo de división y un formato de diferencia de color suministrado del ajustador 101 de formato de diferencia de color. Cuando el modo de división es división de 2N x 2N, un valor de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de un bloque de predicción se deriva para cada bloque de codificación, independientemente de un tipo del formato de diferencia de color.

Cuando el modo de división es división N x N y el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0, un valor de un elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de un bloque de predicción se deriva para cada bloque de codificación. Cuando el modo de división es la división de N x N y el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, los valores de elementos de sintaxis con respecto a los modos de predicción de diferencia de intra color de dos bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación. Cuando el modo de división es la división de N x N y el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4, los valores de elementos de sintaxis con respecto a los modos de predicción de diferencia de intra color de cuatro bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación. La Figura 11 es un diagrama que ilustra un procedimiento de división de una señal de diferencia de color de un bloque de codificación en la división de N x N cuando se realiza la intra predicción en un bloque de predicción. La Figura 11 (a) ilustra una señal de brillo en la división de N x N, la Figura 11(b) ilustra una señal de diferencia de color en la división de N x N cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0, la Figura 11 (c) ilustra una señal de diferencia de color en la división de N x N cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, y la Figura 11 (d) ilustra una señal de diferencia de color en la división de N x N cuando el formato de diferencia de color es 4 : 4 : 4. Cuando los formatos de diferencia de color son 4 : 2 : 0 y 4 : 4 : 4, un bloque de codificación de la señal de brillo y un bloque de codificación de la señal de diferencia de color son similares entre sí y las relaciones de aspecto de ambos bloques son coincidentes entre sí. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, un bloque de codificación de la señal de brillo y un bloque de codificación de la señal de diferencia de color no son similares entre sí y las relaciones de aspecto de ambos bloques de codificación son diferentes entre sí. De manera similar a cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 0, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2 o 4 : 4 : 4, un bloque de codificación puede usarse como un bloque de predicción sin dividir el bloque de codificación, en una señal de diferencia de color en la que el modo de división es la división de N x N. De manera similar a cuando el formato de diferencia de color es 4 : 0 : 0, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2 o 4 : 4 : 4, un bloque de codificación puede usarse como un bloque de predicción sin dividir el bloque de codificación, en una señal de diferencia de color en la que el modo de división es la división de N x N.

Cuando un modo de predicción (PredMode) de un bloque de codificación es inter predicción (MODE_INTER), el derivador 124 de elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción deriva un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción de una unidad de bloque de predicción y suministra el valor derivado de cada elemento de sintaxis al codificador 126 por entropía. La información de intra predicción de la unidad de bloque de predicción incluye información tal como modos de inter predicción (predicción L0, predicción L1, y ambas predicciones), índices para especificar una pluralidad de instantáneas de referencia, y un vector de movimiento.

El codificador 126 por entropía realiza codificación por entropía en un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación suministrada del derivador 121 de elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación, un valor de un elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo suministrado del derivador 122 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo, un valor de un elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del bloque de predicción de la señal de diferencia de color suministrada del derivador 123 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color, y un valor de un elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción de la unidad de bloque de predicción suministrada del derivador 124 de elemento de sintaxis con respecto a la información

de intra predicción, de acuerdo con una regla de sintaxis prescrita. En este momento, el controlador 125 de codificación de modo de intra predicción controla el orden de codificación por entropía del modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color, de acuerdo con el modo de división y el formato de diferencia de color, y el codificador 126 por entropía ejecuta un procedimiento de codificación por entropía del modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color, en orden ordenado por el controlador 125 de codificación de modo de intra predicción.

A continuación, se describirá un procedimiento de decodificación de información de codificación del bloque de codificación y unidades de bloque de predicción ejecutadas por el segundo decodificador 203 de secuencia de bits de la Figura 2 basándose en un punto relacionado con el modo de intra predicción para que sea una característica de la realización. La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del segundo decodificador 203 de secuencia de bits de la Figura 2.

Como se ilustra en la Figura 13, el segundo decodificador 203 de secuencia de bits de la Figura 2 incluye un controlador 221 de decodificación de modo de intra predicción, un decodificador 222 por entropía, un derivador 223 de información de codificación de una unidad de bloque de codificación, un derivador 224 de modo de predicción de intra brillo, un derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color, y un derivador 226 de información de intra predicción. En elementos individuales que configuran el segundo decodificador 203 de secuencia de bits, se ejecuta un procedimiento de acuerdo con información de formato de diferencia de color suministrada del gestor 205 de formato de diferencia de color y se ejecuta un procedimiento de acuerdo con información de codificación tal como un modo de predicción y un modo de división de una unidad de bloque de codificación.

El decodificador 222 por entropía realiza decodificación por entropía en la segunda secuencia de bits que incluye la información de codificación del bloque de codificación y unidades de bloque de predicción suministradas del separador 201 de secuencia de bits de acuerdo con la regla de sintaxis prescrita y obtiene el valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación, el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo, el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del bloque de predicción de la señal de diferencia de color, y el valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de inter predicción de la unidad de bloque de predicción. En este momento, el controlador 221 de decodificación de modo de intra predicción controla el orden de la decodificación por entropía del modo de predicción de intra brillo y el modo de predicción de diferencia de intra color de acuerdo con el modo de división y el formato de diferencia de color y el decodificador 222 por entropía ejecuta un procedimiento de decodificación por entropía del modo de predicción de intra brillo y del modo de predicción de diferencia de intra color en orden ordenado por el controlador 221 de decodificación de modo de intra predicción. El controlador 221 de decodificación de modo de intra predicción es un controlador que corresponde al controlador 125 de codificación de modo de intra predicción del lado de codificación. El controlador 221 de decodificación de modo de intra predicción establece el orden de decodificación del modo de intra predicción igual al orden de codificación del modo de intra predicción establecido por el controlador 125 de codificación de modo de intra predicción de acuerdo con el modo de división y el formato de diferencia de color y controla el orden de decodificación del modo de intra predicción del decodificador 222 por entropía. El decodificador 222 por entropía es un decodificador que corresponde al codificador 126 por entropía del lado de codificación y ejecuta un procedimiento de decodificación por entropía de acuerdo con la misma regla que la regla de sintaxis usada por el codificador 126 por entropía.

El valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación obtenida decodificando se suministra al derivador 223 de información de codificación de la unidad de bloque de codificación, el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo se suministra al derivador 224 de modo de predicción de intra brillo, el valor del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del bloque de predicción de la señal de diferencia de color se suministra al derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color, y el valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción de la unidad de bloque de predicción se suministra al derivador 226 de información de inter predicción.

El derivador 223 de información de codificación de la unidad de bloque de codificación deriva la información de codificación de la unidad de bloque de codificación del valor suministrado del elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación y suministra la información de codificación al intra-predictor 206 o al inter-predictor 207 a través del conmutador 212.

El derivador 223 de información de codificación de la unidad de bloque de codificación es un derivador de información de codificación que corresponde al derivador 121 de elemento de sintaxis con respecto a la información de codificación de la unidad de bloque de codificación del lado de codificación y deriva información de codificación de acuerdo con una regla común en el lado de codificación y el lado de decodificación. Los valores con respecto a un modo de predicción (PredMode) para determinar intra predicción (MODE_INTRA) o inter predicción (MODE_INTER) del bloque de codificación y un modo de división (PartMode) para determinar una forma de un bloque de predicción se derivan por el derivador 223 de información de codificación de la unidad de bloque de codificación.

Cuando el modo de predicción (PredMode) del bloque de codificación derivado por el derivador 223 de información de codificación de la unidad de bloque de codificación es la intra predicción (MODE_INTRA), el derivador 224 de modo

de predicción de intra brillo deriva el modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo del valor suministrado del elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo, suministra el valor derivado al derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color, y suministra el valor derivado al intra-predicador 206 a través del conmutador 212. El derivador 224 de modo de predicción de intra brillo es un derivador que corresponde al derivador 122 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo del lado de codificación y deriva el modo de predicción de intra brillo de acuerdo con la regla común en el lado de codificación y el lado de decodificación. Los elementos de sintaxis con respecto al modo de predicción de intra brillo son un elemento de sintaxis `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` para que sea una bandera que muestra si puede realizarse predicción de un modo de predicción de intra brillo de un bloque vecino, un elemento de sintaxis `mpm_idx[x0][y0]` para que sea un índice que muestra un bloque de predicción de un origen de predicción, y un elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]` que muestra un modo de predicción de intra brillo de una unidad de bloque de predicción. Cuando se deriva el modo de predicción de intra brillo, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque vecino almacenado en la memoria 210 de información de codificación. Cuando puede realizarse predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque vecino, se usa un elemento de sintaxis `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` para que sea una bandera que muestra el valor que se vuelve 1 (verdadero) y el modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción vecino mostrado por el elemento de sintaxis `mpm_idx[x0][y0]` para que sea la sintaxis que muestra que el bloque de predicción del origen de predicción se establece al modo de predicción de intra brillo del modo de predicción. Cuando el elemento de sintaxis `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]` es 0 (falso), el modo de predicción de intra brillo no se predice del bloque de predicción vecino y el modo de predicción de intra brillo se deriva del valor del elemento de sintaxis `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]` que muestra el modo de predicción de intra brillo decodificado.

El número de modos de predicción de intra brillo del bloque de predicción en el bloque de codificación es diferente de acuerdo con el modo de división. Cuando el modo de división es división de $2N \times 2N$, los valores de modos de predicción de intra brillo de un conjunto de bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación y cuando el modo de división es división $N \times N$, los valores de modos de predicción de intra brillo de cuatro conjuntos de bloques de predicción se derivan para cada bloque de codificación.

Cuando el modo de predicción (PredMode) del bloque de codificación derivado por el derivador 223 de la información de codificación de la unidad de bloque de codificación es la intra predicción (MODE_INTRA), el derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color deriva un valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color del valor suministrado del elemento de sintaxis `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del bloque de predicción de la señal de diferencia de color y el valor del modo de predicción de intra brillo suministrado del derivador 224 de modo de predicción de intra brillo, de acuerdo con la tabla de la Figura 14. Cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 0$ o $4 : 4 : 4$, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se suministra como el modo de intra predicción de la señal de diferencia de color al intra-predicador 206 a través del conmutador 212. Además, cuando el formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del primer modo de predicción de diferencia de intra color por la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33 y el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se suministra como el modo de intra predicción de la señal de diferencia de color al intra-predicador 206 a través del conmutador 212. El derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color es un derivador de información de codificación que corresponde al derivador 123 de elemento de sintaxis con respecto al modo de predicción de diferencia de intra color del lado de codificación y deriva el modo de predicción de diferencia de intra color de acuerdo con la regla común en el lado de codificación y el lado de decodificación. En el lado de codificación, en la codificación del modo de predicción de diferencia de intra color, se usa una correlación con un modo de predicción de intra brillo de un bloque de predicción de una señal de brillo de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color. En el lado de codificación, cuando se determina que un valor de predicción del modo de predicción de intra brillo del bloque de predicción de la señal de brillo de la misma posición que el bloque de predicción de la señal de diferencia de color es más adecuado, se predice un valor del modo de predicción de diferencia de intra color del valor del modo de predicción de intra brillo. Cuando se determina que establecer un valor independiente al modo de predicción de diferencia de intra color se prefiere más que la predicción del modo de predicción de intra brillo, se usa un mecanismo para establecer cualquier valor de 0 (predicción de plano), 1 (predicción de valor promedio), 10 (predicción horizontal), 26 (predicción vertical), y 34 (predicción oblicua) para que sean modos representativos de intra predicción al modo de predicción de diferencia de intra color y se reduce una cantidad de código.

Cuando el modo de predicción (PredMode) del bloque de codificación es la intra predicción (MODE_INTER), el derivador 226 de información de intra predicción deriva la información de inter predicción del valor del elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción de la unidad de bloque de predicción y suministra el valor derivado de la información de intra predicción al inter-predicador 207 a través del conmutador 212. El derivador 226 de información de intra predicción es un derivador de información de intra predicción que corresponde al derivador 124 de elemento de sintaxis con respecto a la información de intra predicción del lado de codificación y deriva la información de intra predicción de acuerdo con la regla común en el lado de codificación y el lado de decodificación. La información de intra predicción derivada de la unidad de bloque de predicción incluye información tal como modos de inter predicción (predicción L0, predicción L1, y ambas predicciones), índices para especificar una pluralidad de instantáneas de referencia, y un vector de movimiento.

A continuación, se describirá una secuencia de procedimiento de decodificación del modo de inter predicción y la intra

predicción en el lado de decodificación. La Figura 26 es un diagrama que ilustra una secuencia de procedimiento de decodificación del modo de intra predicción y la intra predicción ejecutada del segundo decodificador 203 de secuencia de bits y el intra-predicador 206 del lado de decodificación. En primer lugar, el modo de predicción de intra brillo se decodifica por el derivador 224 de modo de predicción de intra brillo del segundo decodificador 203 de secuencia de bits (etapa S4001 de la Figura 26). A continuación, el primer modo de predicción de diferencia de intra color se decodifica por el derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color del segundo decodificador 203 de secuencia de bits de acuerdo con la tabla de la Figura 14 (etapa S4002 de la Figura 26). A continuación, cuando el formato de diferencia de color no es 4 : 2 : 2 (NO de la etapa S4003 de la Figura 26), el procedimiento continua a la etapa S4004 y cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2 (SÍ de la etapa S4003 de la Figura 26), el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del primer modo de predicción de diferencia de intra color por el derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color del segundo decodificador 203 de secuencia de bits, usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33 (etapa S4004 de la Figura 26). A continuación, se realiza la intra predicción de la señal de brillo y la señal de diferencia de color por el intra-predicador 206 (etapa S4004 de la Figura 26). Un procedimiento para derivar el segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color en la etapa S4004 de la Figura 26 puede ejecutarse por el intra-predicador 206, en lugar del derivador 225 de modo de predicción de diferencia de intra color del segundo decodificador 203 de secuencia de bits.

Cuando el modo de intra predicción de la predicción de plano es 0 y el modo de intra predicción de la predicción de valor promedio es 1, de manera similar a los casos de los formatos de diferencia de color 4 : 2 : 0 y 4 : 4 : 4, en el caso del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2, el modo de intra predicción de la predicción de plano se establece a 0, el modo de intra predicción de la predicción de valor promedio se establece a 1, y se ejecuta la intra predicción. Por esta razón, en la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33, incluso aunque el primer modo de predicción de diferencia de intra color se convierte en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, los valores son iguales. Por lo tanto, en los modos de intra predicción 0 y 1 que no van a ser la predicción de ángulo, la intra predicción puede ejecutarse después del valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33 y la intra predicción puede ejecutarse de acuerdo con el primer modo de predicción de diferencia de intra color sin derivar el segundo modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33.

En el dispositivo de codificación de instantánea y el dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con esta realización, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33. Sin embargo, el valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color puede derivarse del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando una fórmula de cálculo, en lugar de la tabla de conversión.

En el dispositivo de codificación de instantánea y el dispositivo de decodificación de instantánea de acuerdo con esta realización, en el caso del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 en el que las relaciones de aspecto de los píxeles de la señal de brillo y la señal de diferencia de color son diferentes entre sí, el valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15, 16, 17, 30, o 33. Sin embargo, en el intra-predicador 103 del dispositivo de codificación y el intra-predicador 206 del dispositivo de decodificación, en lugar de convertir el primer modo de predicción de diferencia de intra color en el segundo modo de predicción de diferencia de intra color, puede prepararse una tabla asociada con el ángulo de la intra predicción para la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 además del ángulo (el ángulo de la intra predicción para la señal de brillo y el ángulo de la intra predicción para las señales de diferencia de color de los formatos de diferencia de color 4 : 2 : 0 y 4 : 4 : 4) de la intra predicción para la señal distinta de la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 del modo de intra predicción ilustrado en la Figura 27 o 28, el ángulo de la intra predicción para la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 puede derivarse del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, y la intra predicción de la señal de diferencia de color puede realizarse usando el ángulo. Las Figuras 27 y 28 son tablas usadas cuando un ángulo de la intra predicción para la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se deriva del modo de intra predicción, además del ángulo (el ángulo de la intra predicción para la señal de brillo y el ángulo de la intra predicción para las señales de diferencia de color de los formatos de diferencia de color 4 : 2 : 0 y 4 : 4 : 4) de la intra predicción para la señal distinta de la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2. La Figura 27 es una tabla en la que el ángulo de la intra predicción para la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se establece para obtener el mismo resultado que cuando el valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15 y se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color. Cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, se realiza el ángulo de la intra predicción para que la señal de diferencia de color se derive de acuerdo con la tabla de la Figura 27 y la intra predicción, de modo que se obtiene el mismo resultado que cuando el valor del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se deriva del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color usando la tabla de conversión de la Figura 15 y se realiza la intra predicción de la señal de diferencia de color.

La Figura 28 es una tabla en la que se establece un resultado obtenido multiplicando el ángulo de la intra predicción

por 2 en la dirección vertical y 1/2 en la dirección horizontal. Una secuencia de procedimiento de derivación de la tabla de la Figura 28 cuando el ángulo de la primera predicción de diferencia de intra color se convierte en el ángulo de la segunda predicción de diferencia de intra color en el formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se describirá usando un diagrama de flujo de la Figura 29.

- 5 En cada valor del primer modo de intra predicción IntraPredMode1 de 0 a 34, un ángulo IntraPredMode2 de la segunda intra predicción usada para la intra predicción de la señal de diferencia de color del formato de diferencia de color 4 : 2 : 2 se deriva por una secuencia del diagrama de flujo de la Figura 29.

En primer lugar, cuando la predicción no es la predicción de ángulo, es decir, el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1 (NO de la etapa S3201 de la Figura 29), este procedimiento de derivación finaliza. Cuando el primer modo de intra predicción IntraPredMode1 es menor o igual que 1, esto corresponde a predicción de plano (modo de intra predicción intraPredMode1=0) en el que se realiza predicción interpolando un valor de píxel de un bloque decodificado circundante y predicción de valor promedio (modo de intra predicción intraPredMode1=1) en el que se realiza predicción derivando un valor promedio de un bloque decodificado circundante.

- 10
- 15 Mientras tanto, cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es la predicción de ángulo, es decir, mayor que 1 (SÍ de la etapa S3201 de la Figura 29), se ejecuta un procedimiento de conversión del ángulo de la primera intra predicción al ángulo de la segunda intra predicción después de la etapa S3202.

Cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 es menor que 18 (SÍ de la etapa S3202 de la Figura 29), se dobla un ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción que corresponde al primer modo de intra predicción IntraPredMode1 y se establece a un ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción (etapa S3203 de la Figura 29). Además, el ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción está limitado a mayor o igual que -32 y menor o igual que 32 (etapa S3204 de la Figura 29) y este procedimiento de derivación finaliza. Específicamente, cuando el ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción es menor que -32, -32 se establece al ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción y cuando el ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción es mayor que 32, 32 se establece al ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción. Cuando el modo de intra predicción IntraPredMode2 es mayor o igual que 2 y es menor que 18, se mantiene el modo de intra predicción IntraPredMode2.

- 20
- 25
- 30 Mientras tanto, cuando el modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 no es menor que 18, es decir, mayor o igual que 18 (NO de la etapa S3202 de la Figura 29), el ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción que corresponde al primer modo de predicción de diferencia de intra color IntraPredMode1 se multiplica por 1/2 y se establece al ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción (etapa S3205 de la Figura 29) y este procedimiento de derivación finaliza. En esta realización, un resultado obtenido ejecutando una operación para desplazar un bit a la derecha, equivalente a 1/2 veces, en el ángulo IntraPredAngle1 de la primera intra predicción se establece al ángulo IntraPredAngle2 de la segunda intra predicción.

- 35 En la descripción anterior, cuando el formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el ángulo de la segunda intra predicción se deriva del ángulo de la primera intra predicción usando la tabla de la Figura 28. Sin embargo, en el intra-predicor 103 del dispositivo de codificación y el intra-predicor 206 del dispositivo de decodificación, el ángulo de la segunda intra predicción puede derivarse del valor del primer modo de predicción de diferencia de intra color, por un procedimiento de derivación de acuerdo con la secuencia de procedimiento de la Figura 29, en lugar de la tabla de la Figura 28.

- 40 La secuencia de bits de las instantáneas en movimiento emitidas por el segundo dispositivo de codificación de instantánea de acuerdo con la realización anteriormente descrita tiene el formato de datos específico a decodificarse de acuerdo con el procedimiento de codificación usado en la realización y el dispositivo de decodificación de instantánea que corresponde al dispositivo de codificación de instantánea puede decodificar la secuencia de bits del formato de datos específico.

- 45 Cuando se usa una red alámbrica o inalámbrica para intercambiar la secuencia de bits entre el dispositivo de codificación de instantánea y el dispositivo de decodificación de instantánea, un formato de datos de la secuencia de bits puede convertirse en un formato de datos adecuado para una forma de transmisión de una ruta de comunicación y la secuencia de bits puede transmitirse. En este caso, se proporciona un dispositivo de transmisión de instantánea para convertir la secuencia de bits emitida por el dispositivo de codificación de instantánea en datos de codificación del formato de datos adecuado para la forma de transmisión de la ruta de comunicación y transmitir los datos de codificación a una red y un dispositivo de recepción de instantánea para recibir los datos de codificación de la red, restaurar los datos de codificación a la secuencia de bits, y suministrar la secuencia de bits al dispositivo de decodificación de instantánea.

- 50
- 55 El dispositivo de transmisión de instantánea incluye una memoria que almacena en memoria intermedia la secuencia de bits emitida por el dispositivo de codificación de instantánea, un procesador de paquetes que empaqueta la secuencia de bits, y un transmisor que transmite los datos de codificación empaquetados a través de la red. El dispositivo de recepción de instantánea incluye un receptor que recibe los datos de codificación empaquetados a través de la red, una memoria que almacena en memoria intermedia los datos de codificación recibidos, y un

procesador de paquetes que procesa los datos de codificación para generar una secuencia de bits y proporciona la secuencia de bits al dispositivo de decodificación de instantánea.

- Los procedimientos con respecto a la codificación y a la decodificación pueden realizarse como dispositivos de transmisión, acumulación y recepción que usan hardware y pueden realizarse por firmware almacenado en una memoria de solo lectura (ROM) y una memoria flash o software tal como un ordenador. Un programa de firmware y un programa de software pueden grabarse en un medio de grabación legible por el ordenador y pueden proporcionarse, el programa de firmware y el programa de software pueden proporcionarse de un servidor a través de la red alámbrica o inalámbrica, y el programa de firmware y el programa de software pueden proporcionarse como difusión de datos de difusión digital terrestre o por satélite.
- La presente invención se ha descrito basándose en la realización. Sin embargo, la realización es únicamente ejemplar y debería entenderse por los expertos en la materia que pueden realizarse diversas modificaciones en una combinación de componentes y procedimientos y las modificaciones pueden incluirse en un intervalo de la presente invención.

Descripción de números de referencia

- 101 ajustador de formato de diferencia de color, 102 memoria de instantánea, 103 intra-predictor, 104 inter-predictor, 105 determinador de procedimiento de codificación, 106 generador de señal residual, 107 transformador/cuantificador ortogonal, 108 cuantificador inverso/transformador ortogonal inverso, 109 superponedor de señal de instantánea de decodificación, 110 memoria de información de codificación, 111 memoria de instantánea de decodificación, 112 primer generador de secuencia de bits, 113 segundo generador de secuencia de bits, 114 tercer generador de secuencia de bits, 115 multiplexor de secuencia de bits, 121 derivador de elemento de sintaxis con respecto a información de codificación de la unidad de bloque de codificación, 122 derivador de elemento de sintaxis con respecto a modo de predicción de intra brillo, 123 derivador de elemento de sintaxis con respecto a modo de predicción de diferencia de intra color, 124 derivador de elemento de sintaxis con respecto a información de intra predicción, 125 controlador de codificación de modo de intra predicción, 126 codificador por entropía, 201 separador de secuencia de bits, 202 primer decodificador de secuencia de bits, 203 segundo decodificador de secuencia de bits, 204 tercer decodificador de secuencia de bits, 205 gestor de formato de diferencia de color, 206 intra-predictor, 207 inter-predictor, 208 cuantificador inverso/transformador ortogonal inverso, 209 superponedor de señal de instantánea de decodificación, 210 memoria de información de codificación, 211 memoria de instantánea de decodificación, 212 conmutador, 213 conmutador, 221 controlador de decodificación de modo de intra predicción, 222 decodificador por entropía, 223 derivador de información de codificación de unidad de bloque de codificación, 224 derivador de modo de predicción de intra brillo, 225 derivador de modo de predicción de diferencia de intra color, 226 derivador de información de intra predicción

La presente invención puede usarse para tecnología para codificación y decodificación en una pantalla.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de decodificación de instantánea para decodificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y decodificar señales de instantánea que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción de acuerdo con al menos un modo de predicción de plano (0), un modo de predicción de promedio (1) y una pluralidad de modos de predicción de ángulo (2-34) dispuestos a lo largo de los ejes horizontal y vertical de la unidad de bloque de conversión, que comprende:

un decodificador (203) de secuencia de bits que decodifica un primer elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción de la señal de brillo de una secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de brillo y deriva el modo de predicción de intra brillo del primer elemento de sintaxis, y decodifica un segundo elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color de la secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de diferencia de color y deriva un primer modo de predicción de diferencia de intra color del segundo elemento de sintaxis y el modo de predicción de intra brillo;

un intra predictor (206) de señal de brillo que predice una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo especificado para cada bloque de predicción de la señal de brillo; y

un intra predictor (206) de señal de diferencia de color que predice una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color especificado para cada bloque de predicción de la señal de diferencia de color, en el que

cuando un formato de diferencia de color es 4 : 2 : 2, el decodificador de secuencia de bits deriva un segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color, basándose en una tabla de conversión predeterminada de manera que

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color no es una predicción de ángulo, un número de modo (0,1) del primer modo de predicción de diferencia de intra color se usa directamente como un número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (18-34) dispuesto en el eje horizontal, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación a la dirección vertical por un factor de escala de 1/2, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (2-17) dispuesto en el eje vertical, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación a la dirección horizontal en un factor de escala de dos, y

el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece redondeando el valor de ángulo escalado para corresponder a la dirección de un número de modo, excluyendo el número de modo que muestra predicción vertical (26), si el factor de escala es 1/2 veces y el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color no es el número de modo que muestra predicción vertical; y

el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece igual al número de modo que muestra predicción vertical si el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color es el número de modo que muestra predicción vertical.

2. Un procedimiento de decodificación de instantánea para decodificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y decodificar señales de instantánea que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción de acuerdo con al menos un modo de predicción de plano (0), un modo de predicción de promedio (1) y una pluralidad de modos de predicción de ángulo (2-34) dispuestos a lo largo de los ejes horizontal y vertical de la unidad de bloque de conversión, que comprende:

decodificar un primer elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción de la señal de brillo de una secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de brillo y deriva el modo de predicción de intra brillo del primer elemento de sintaxis;

decodificar un segundo elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color de la secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de diferencia de color y derivar un primer modo de predicción de diferencia de intra color del segundo elemento de sintaxis y el modo de predicción de intra brillo;

predecir una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo especificado para

cada bloque de predicción de la señal de brillo; y

predecir una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color especificado para cada bloque de predicción de la señal de diferencia de color, en el que

cuando un formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, el decodificador de secuencia de bits deriva un segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color, basándose en una tabla de conversión predeterminada de manera que

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color no es una predicción de ángulo, un número de modo (0,1) del primer modo de predicción de diferencia de intra color se usa directamente como un número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (18-34) dispuesto en el eje horizontal, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación a la dirección vertical por un factor de escala de $1/2$, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (2-17) dispuesto en el eje vertical, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación a la dirección horizontal en un factor de escala de dos, y

el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece redondeando el valor de ángulo escalado para corresponder a la dirección de un número de modo, excluyendo el número de modo que muestra predicción (26) vertical, si el factor de escala es $1/2$ veces y el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color no es el número de modo que muestra predicción vertical, y

el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece igual al número de modo que muestra predicción vertical si el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color es el número de modo que muestra predicción vertical.

3. Un programa de decodificación de instantánea para decodificar información con respecto a un modo de intra predicción en una unidad de bloque de predicción y decodificar señales de instantánea que incluyen una señal de brillo y una señal de diferencia de color en una unidad de bloque de conversión usando intra predicción de acuerdo con al menos un modo de predicción de plano (0), un modo de predicción promedio (1) y una pluralidad de modos de predicción de ángulo (2-34) dispuestos a lo largo de los ejes horizontal y vertical de la unidad de bloque de conversión, provocando el programa de decodificación de instantánea que un ordenador ejecute:

decodificar un primer elemento de sintaxis con respecto a un modo de intra predicción de la señal de brillo de una secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de intra brillo que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de brillo y deriva el modo de predicción de intra brillo del primer elemento de sintaxis;

decodificar un segundo elemento de sintaxis con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color de la señal de diferencia de color de la secuencia de bits en el que se codifica información con respecto a un modo de predicción de diferencia de intra color que muestra un procedimiento de intra predicción de un bloque de predicción de la señal de diferencia de color y deriva un primer modo de predicción de diferencia de intra color del segundo elemento de sintaxis y el modo de predicción de intra brillo;

predecir una señal de brillo de un bloque de conversión de la señal de brillo de una señal de brillo circundante del bloque de conversión de la señal de brillo, de acuerdo con el modo de predicción de intra brillo especificado para cada bloque de predicción de la señal de brillo; y

predecir una señal de diferencia de color de un bloque de conversión de la señal de diferencia de color de una señal de diferencia de color circundante del bloque de conversión de la señal de diferencia de color, de acuerdo con el modo de predicción de diferencia de intra color especificado para cada bloque de predicción de la señal de diferencia de color,

en el que

cuando un formato de diferencia de color es $4 : 2 : 2$, el decodificador de secuencia de bits deriva un segundo modo de predicción de diferencia de intra color del primer modo de predicción de diferencia de intra color, basándose en una tabla de conversión predeterminada, de manera que

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color no es una predicción de ángulo, un número de modo (0,1) del primer modo de predicción de diferencia de intra color se usa directamente como un número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (18-34) dispuesto en el eje horizontal, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación la dirección vertical por un factor de escala de $1/2$, y

cuando el primer modo de predicción de diferencia de intra color es una predicción de ángulo que tiene un número de modo (2-17) dispuesto en el eje vertical, el segundo modo de predicción de diferencia de intra color se

selecciona para que tenga una dirección de predicción cerca del ángulo derivado mediante la adaptación a escala el ángulo de la dirección de predicción del primer modo de predicción de diferencia de intra color con relación a la dirección horizontal en un factor de escala de dos, y

5 el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece redondeando el valor de ángulo escalado para corresponder a la dirección de un número de modo, excluyendo el número de modo que muestra predicción vertical, si el factor de escala es 1/2 veces y el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color no es un número de modo que muestra predicción vertical, y

10 el número de modo del segundo modo de predicción de diferencia de intra color se establece igual al número de modo que muestra predicción vertical si el número de modo del primer modo de predicción de diferencia de intra color es el número de modo que muestra predicción vertical.

FIG.1

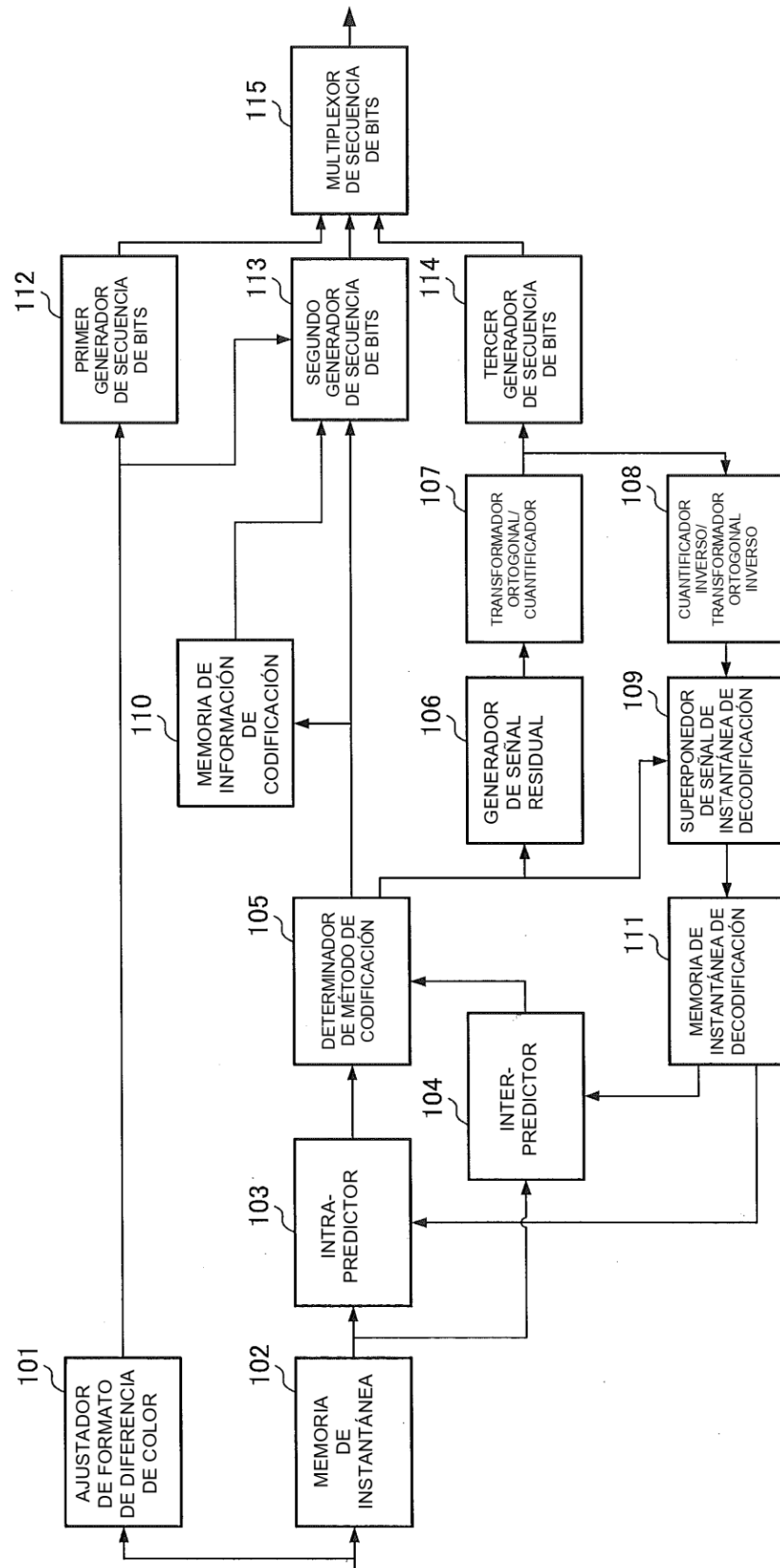
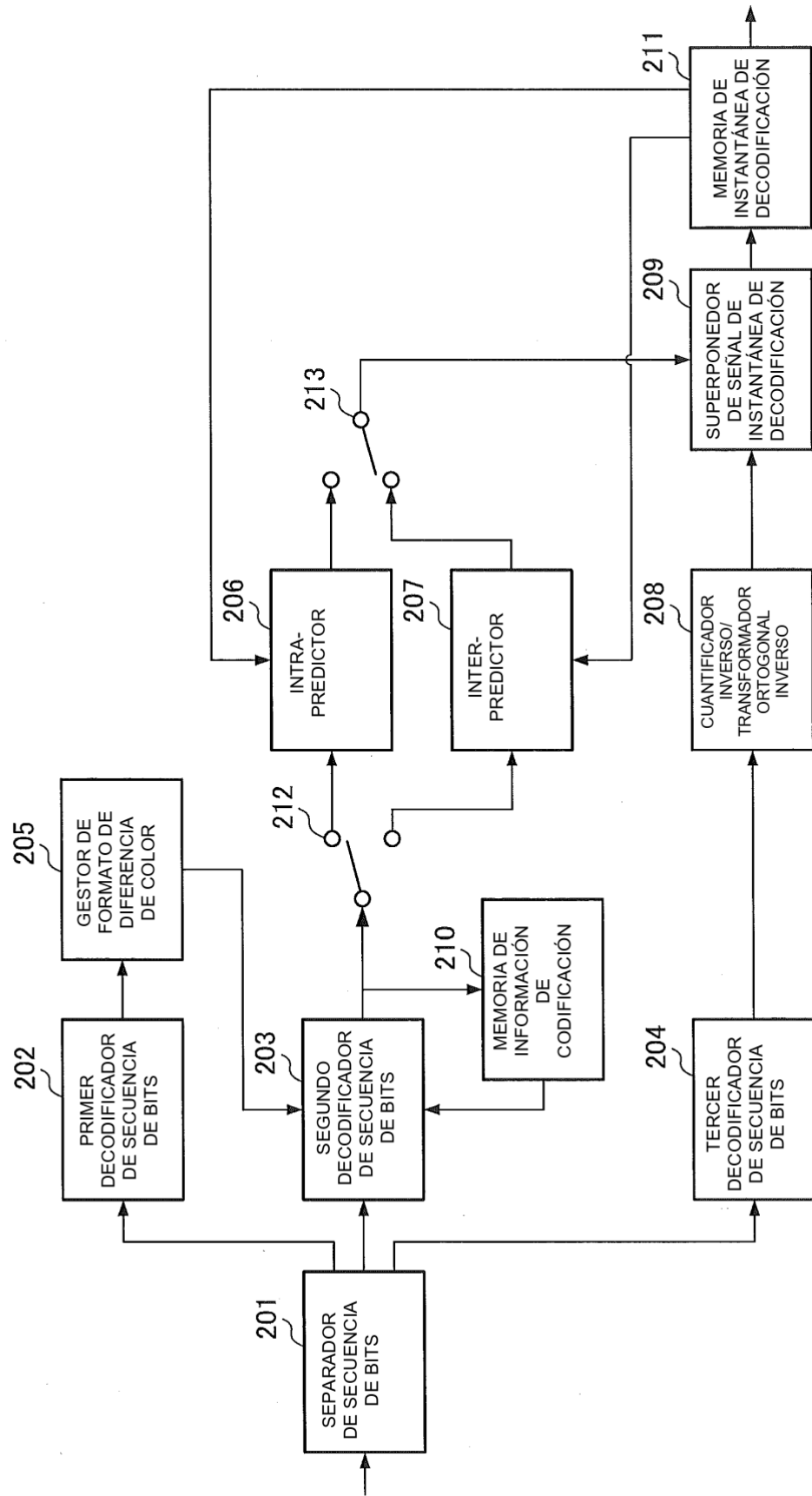


FIG.2



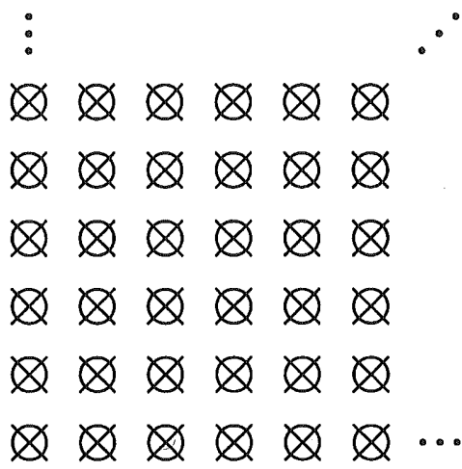


FIG.3C

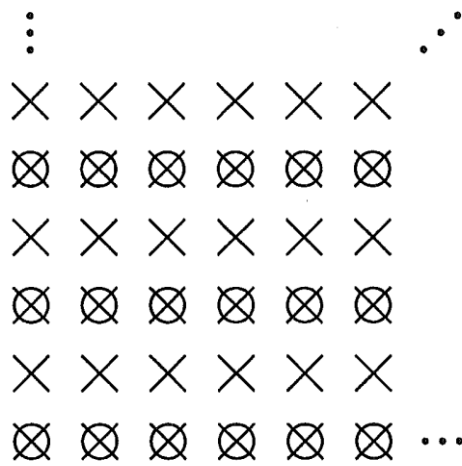


FIG.3B

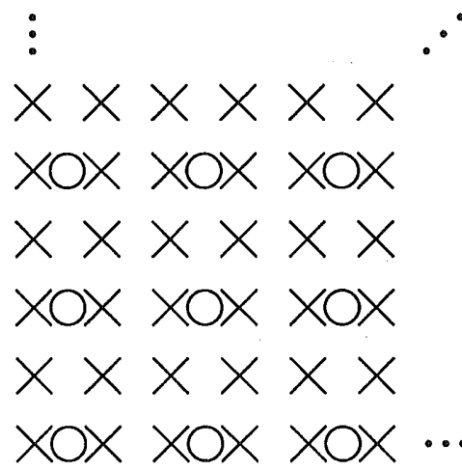


FIG.3A

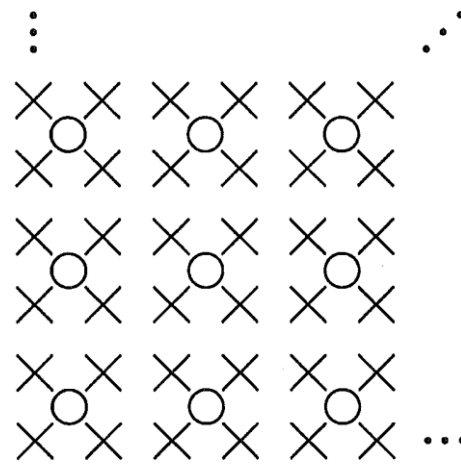


FIG.3E

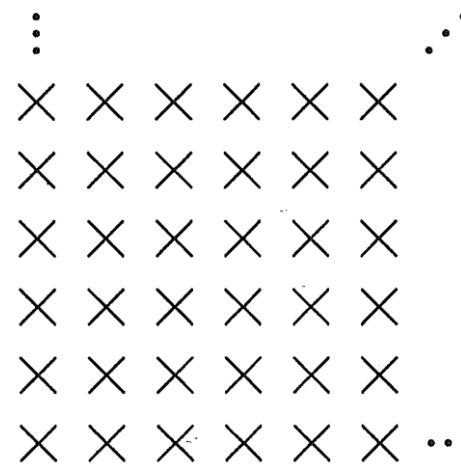


FIG.3D



0	1	4	5
2	3	6	7
8	9	12	13
10	11	14	15

FIG.4A

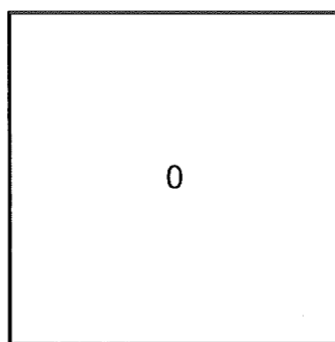


FIG.4B

0	1
2	3

FIG.4C

PARTICIÓN
DE MACROBLOQUE

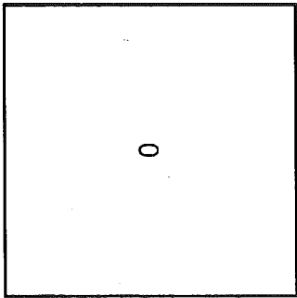


FIG.5A

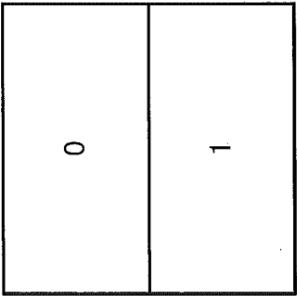


FIG.5B

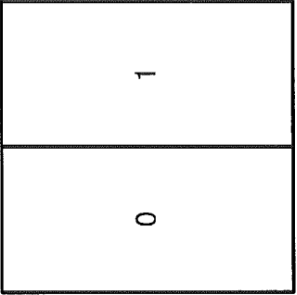


FIG.5C

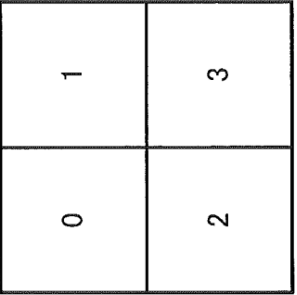


FIG.5D

PARTICIÓN
DE SUB-MACROBLOQUE

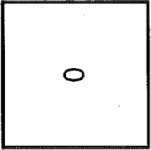


FIG.5E

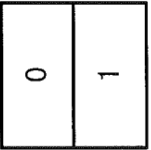


FIG.5F

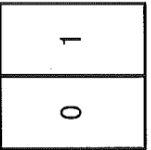


FIG.5G

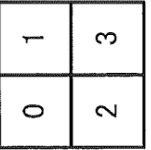
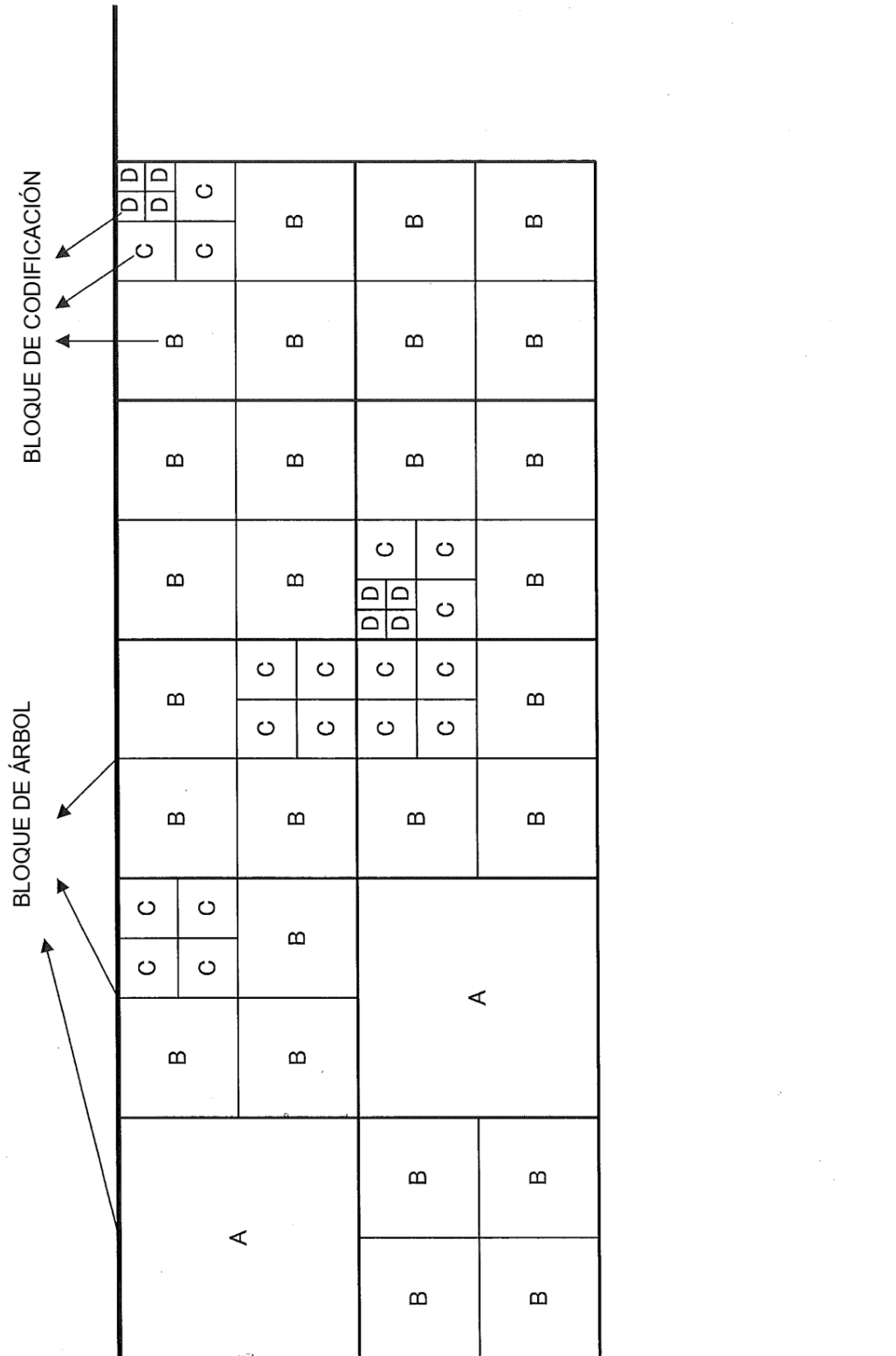


FIG.5H

FIG.6



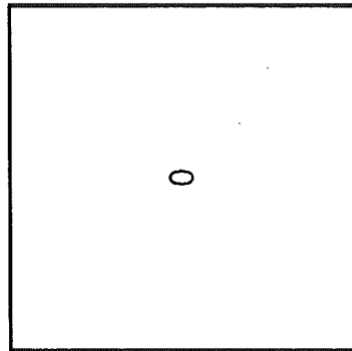


FIG.7A

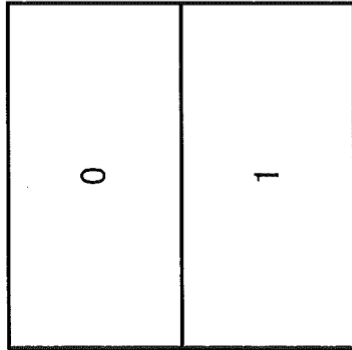


FIG.7B

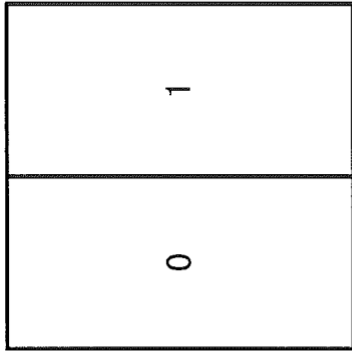


FIG.7C

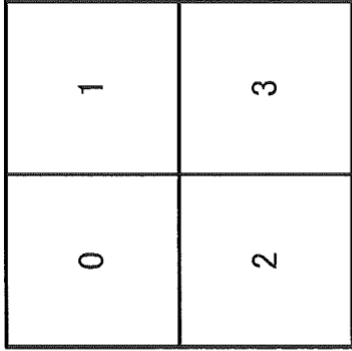


FIG.7D

FIG.8

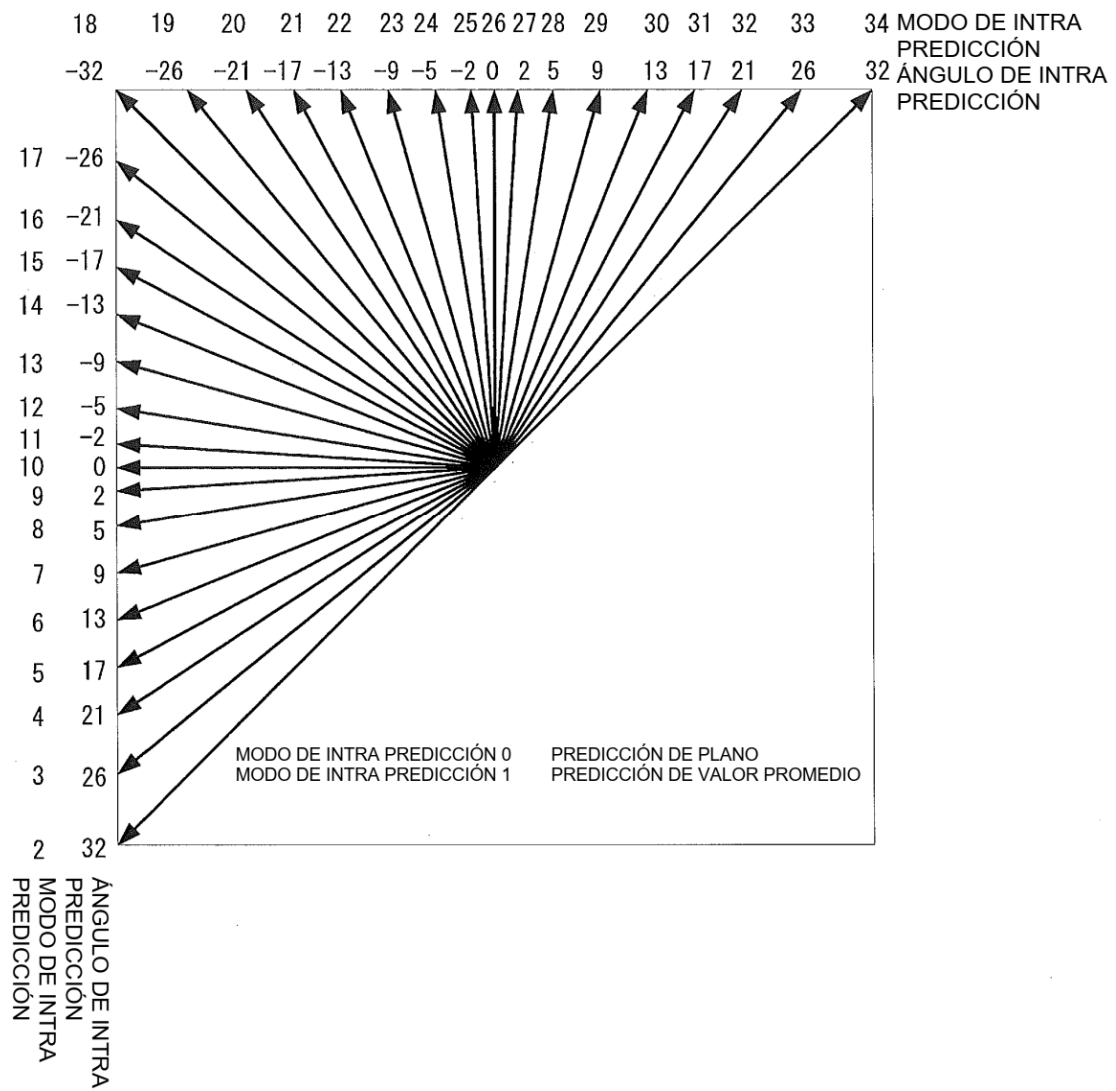


FIG.9

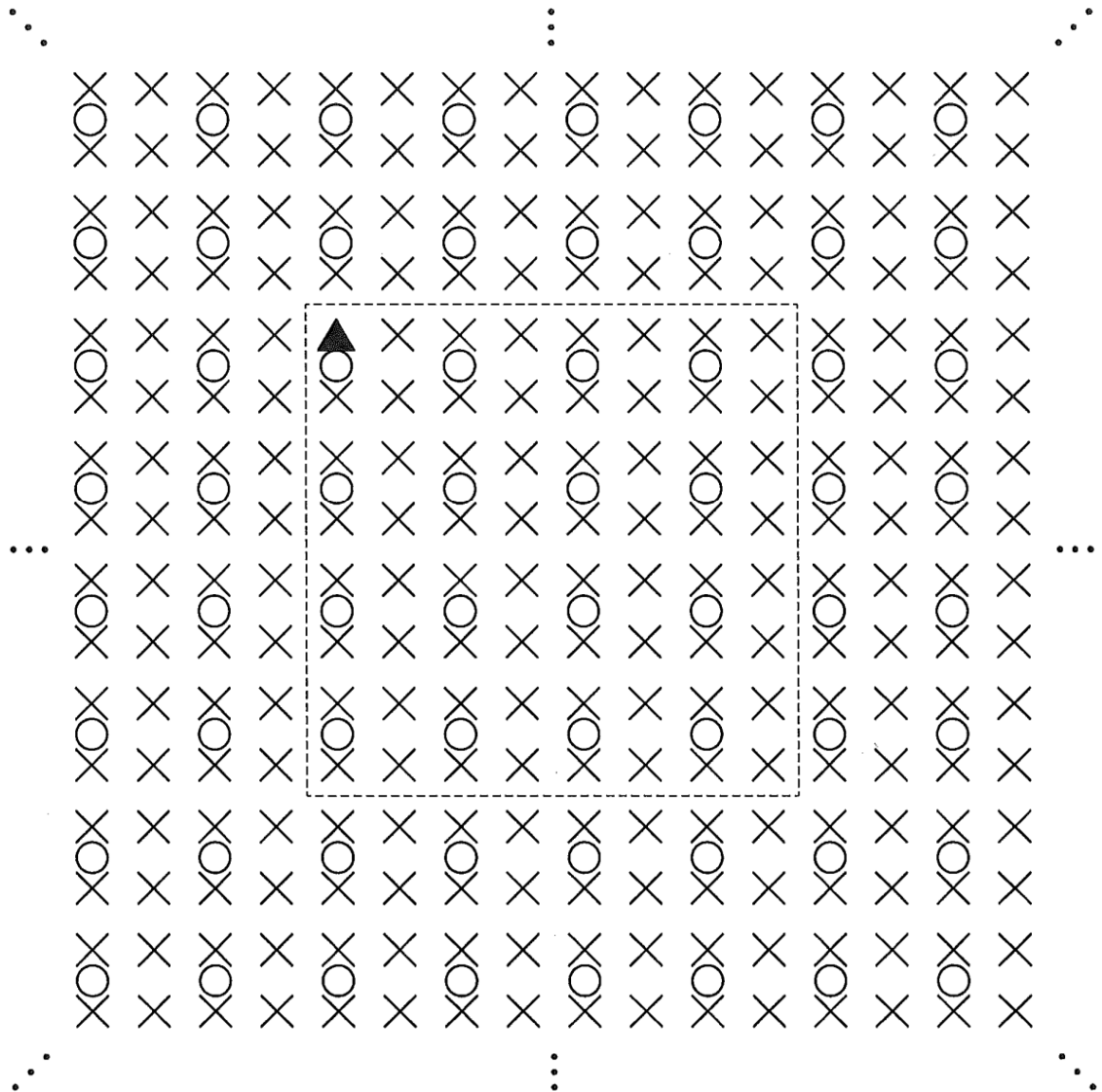
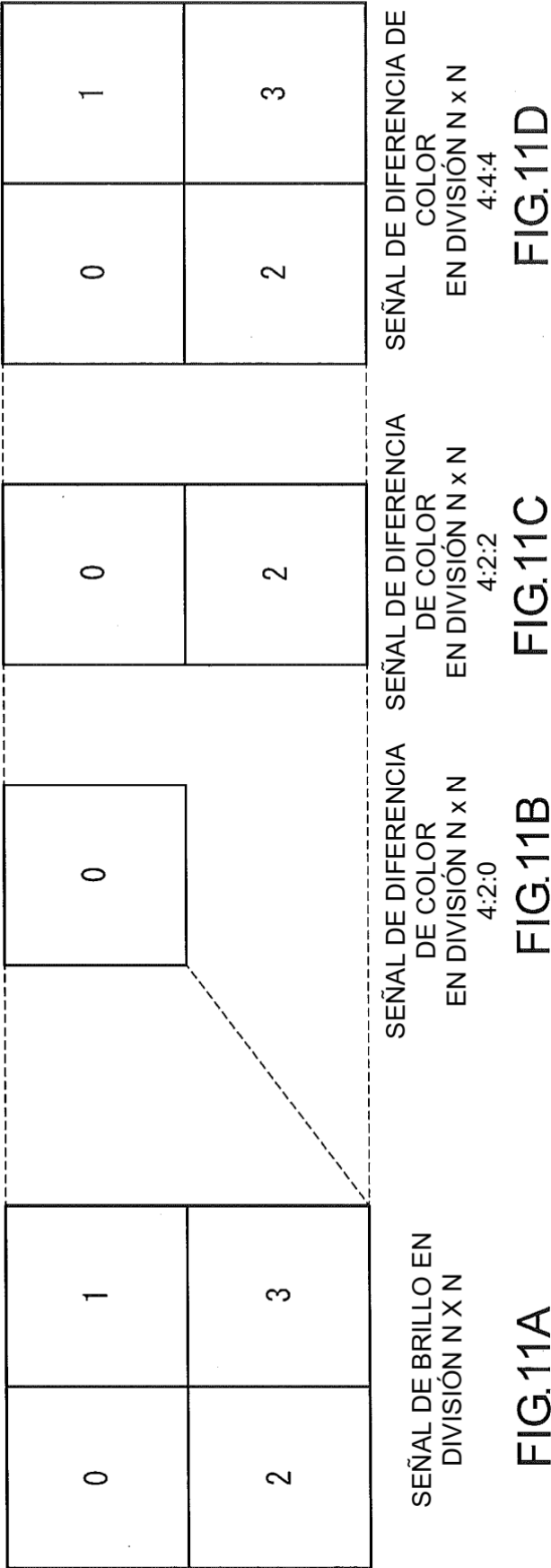
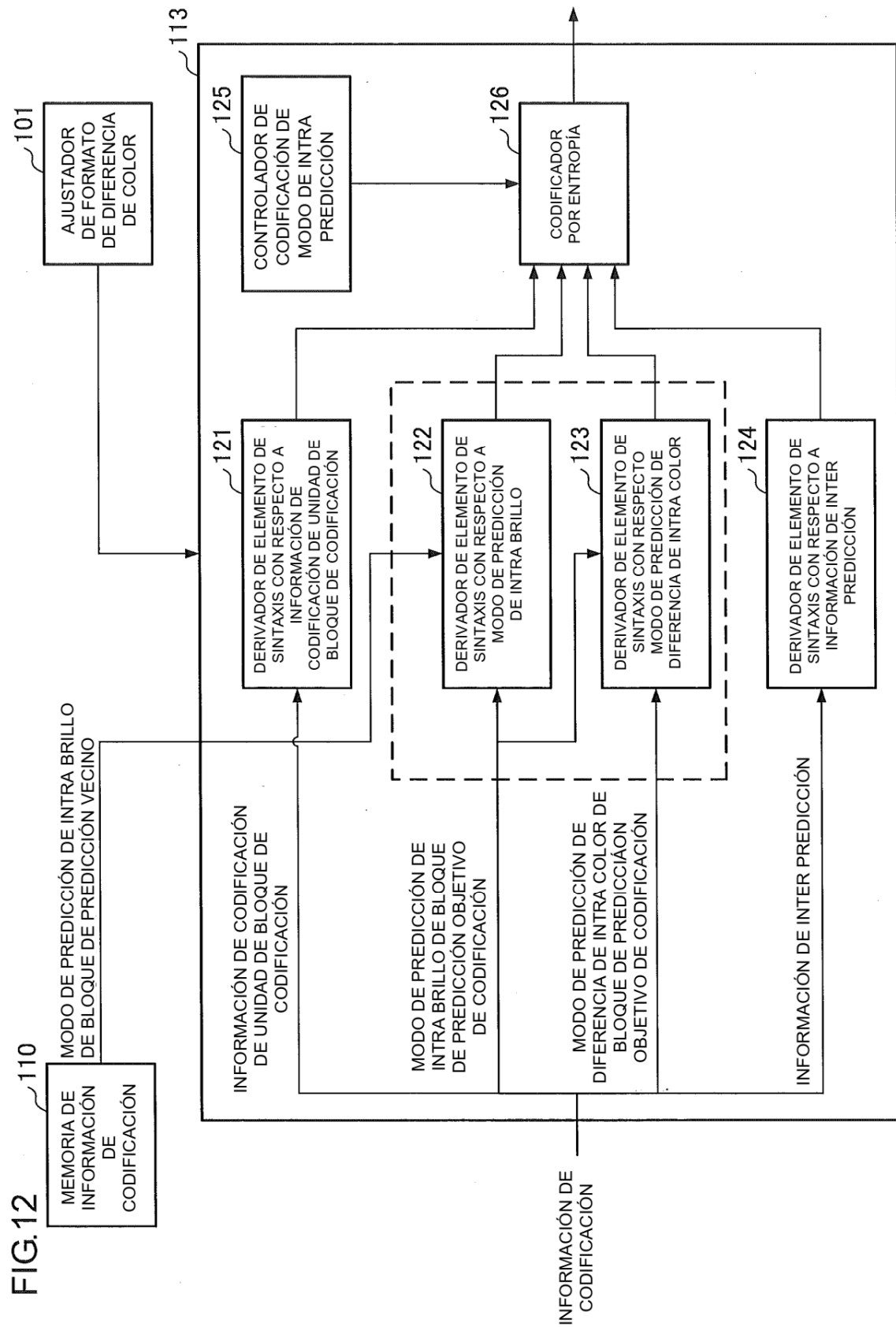


FIG.10

seq_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
.....	
chroma_format_idc	ue(v)
if(chroma_format_idc == 3)	
separate_colour_plane_flag	u(1)
.....	
}	





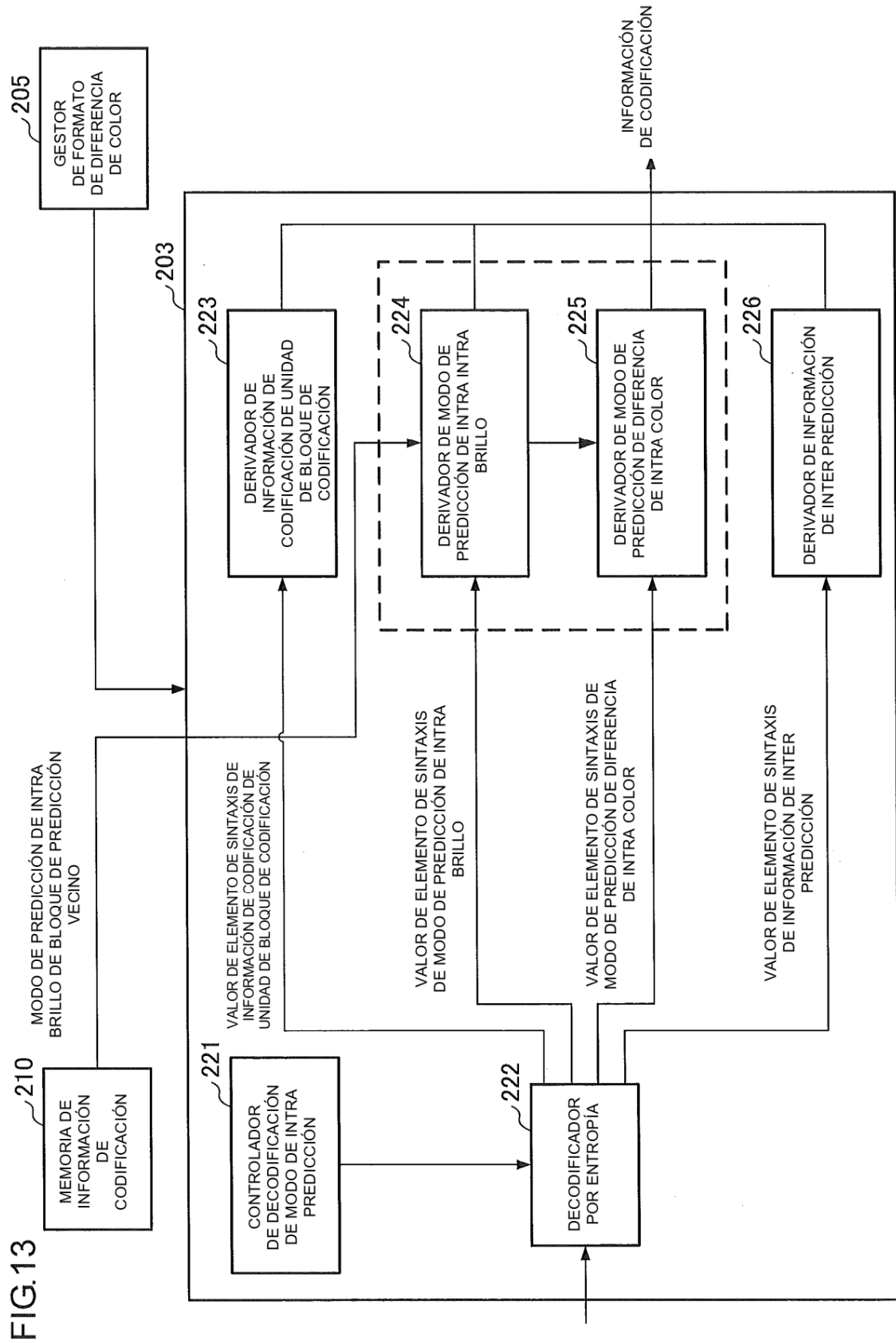


FIG.14

ELEMENTO DE SINTAXIS intra_chroma_pred_mode	MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO				
	0	26	10	1	VALOR DISTINTO DE 1, 1, 10 Y 26
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	MISMO VALOR QUE MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO

FIG.15

PRIMER	MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR																											
SEGUNDO	MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR										0	1	2	2	2	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	18	18

PRIMER	MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO										18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR																											
SEGUNDO	MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR										21	22	23	23	24	24	24	25	26	27	27	28	28	29	29	30	31	31

FIG.16

MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	0	1	2	2	2	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	19	20
MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	21	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	31	

FIG.17

MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	0	1	2	2	2	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	18	18	18
MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
SEGUNDO MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	30	30

FIG.18

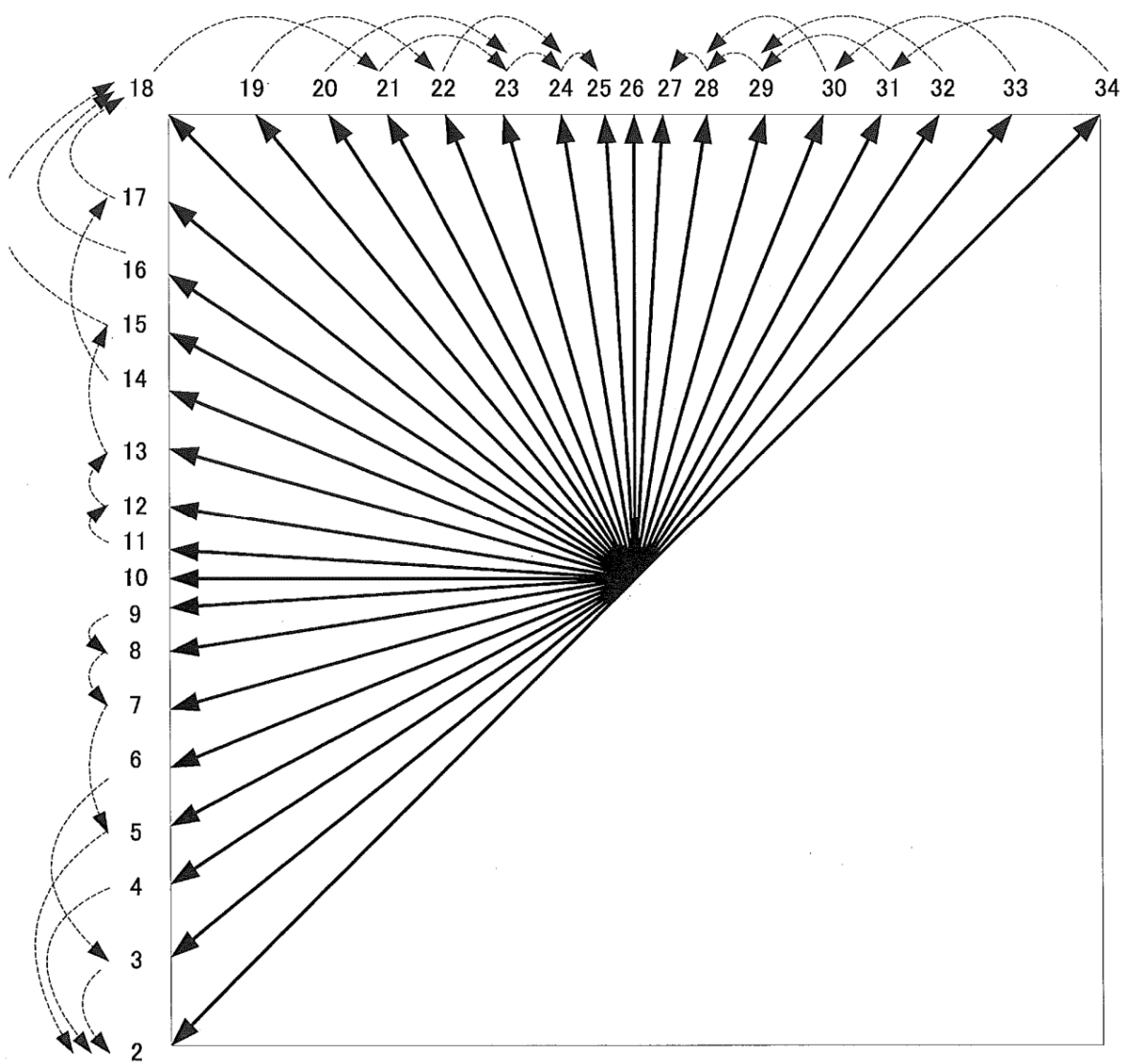


FIG.19

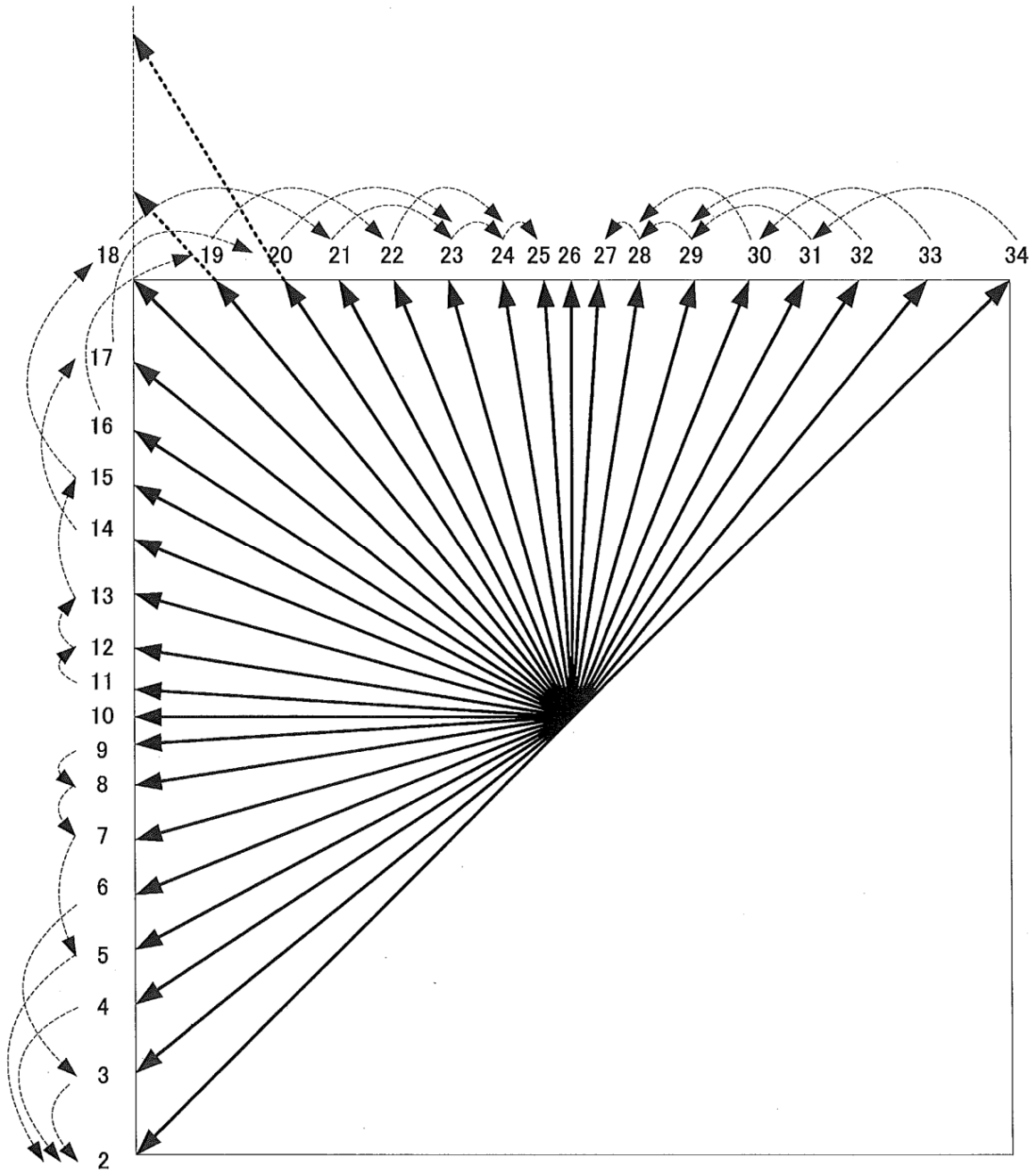
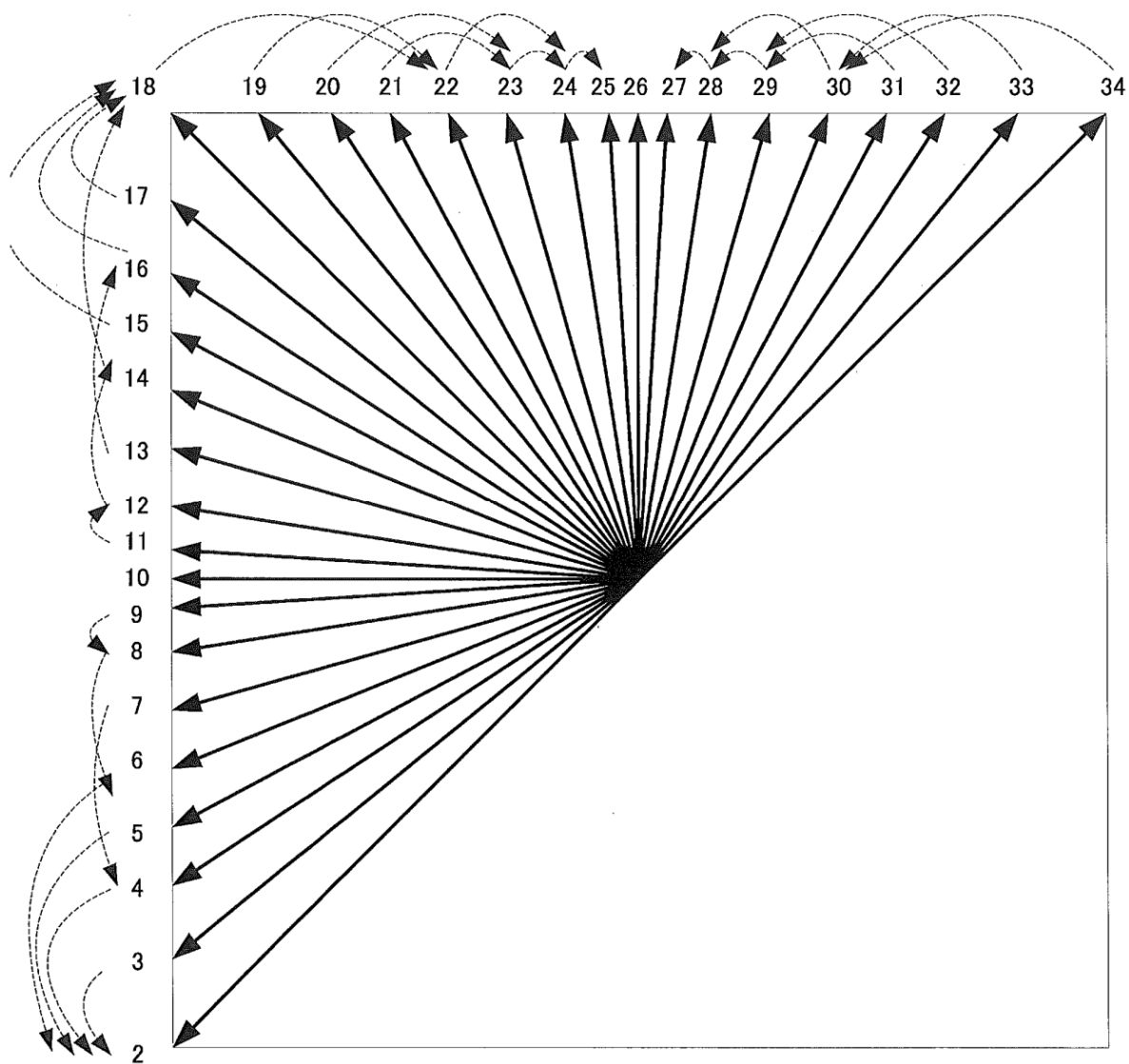


FIG.20



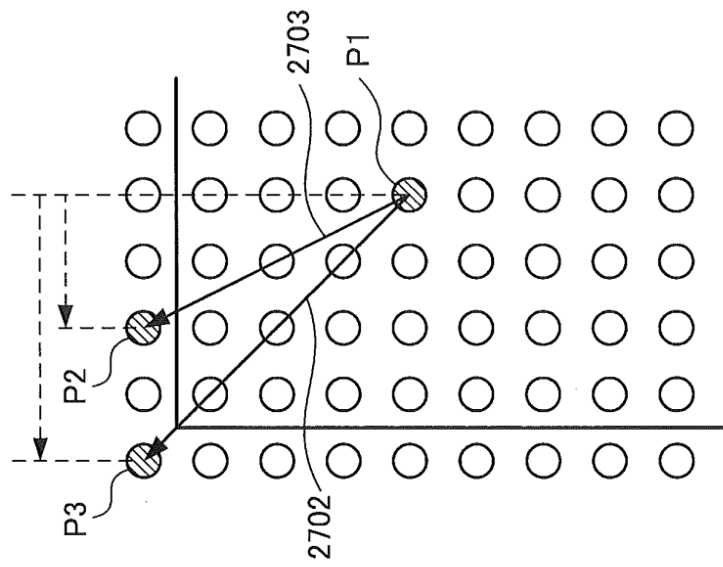


FIG. 21B

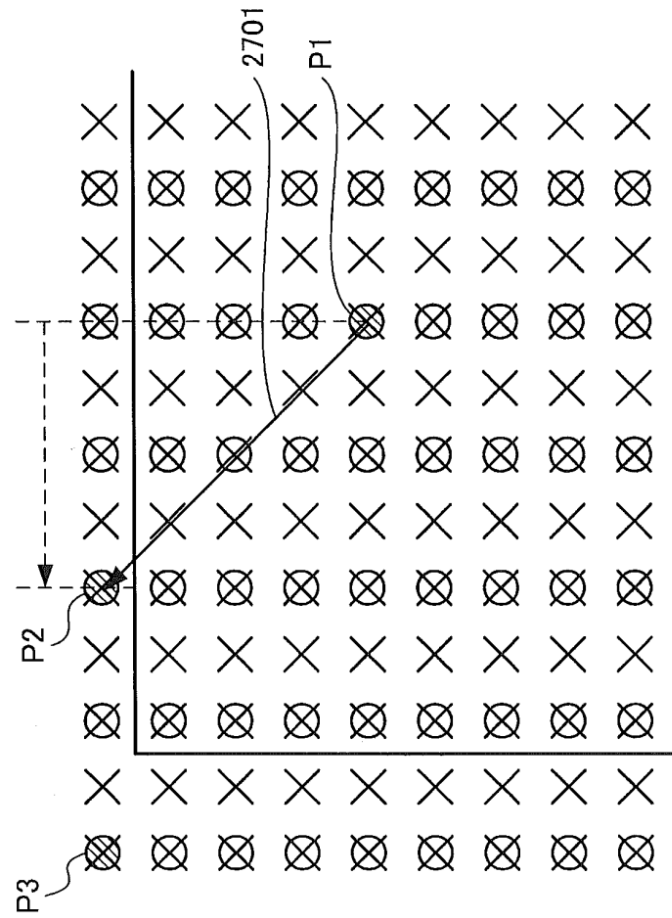


FIG. 21A

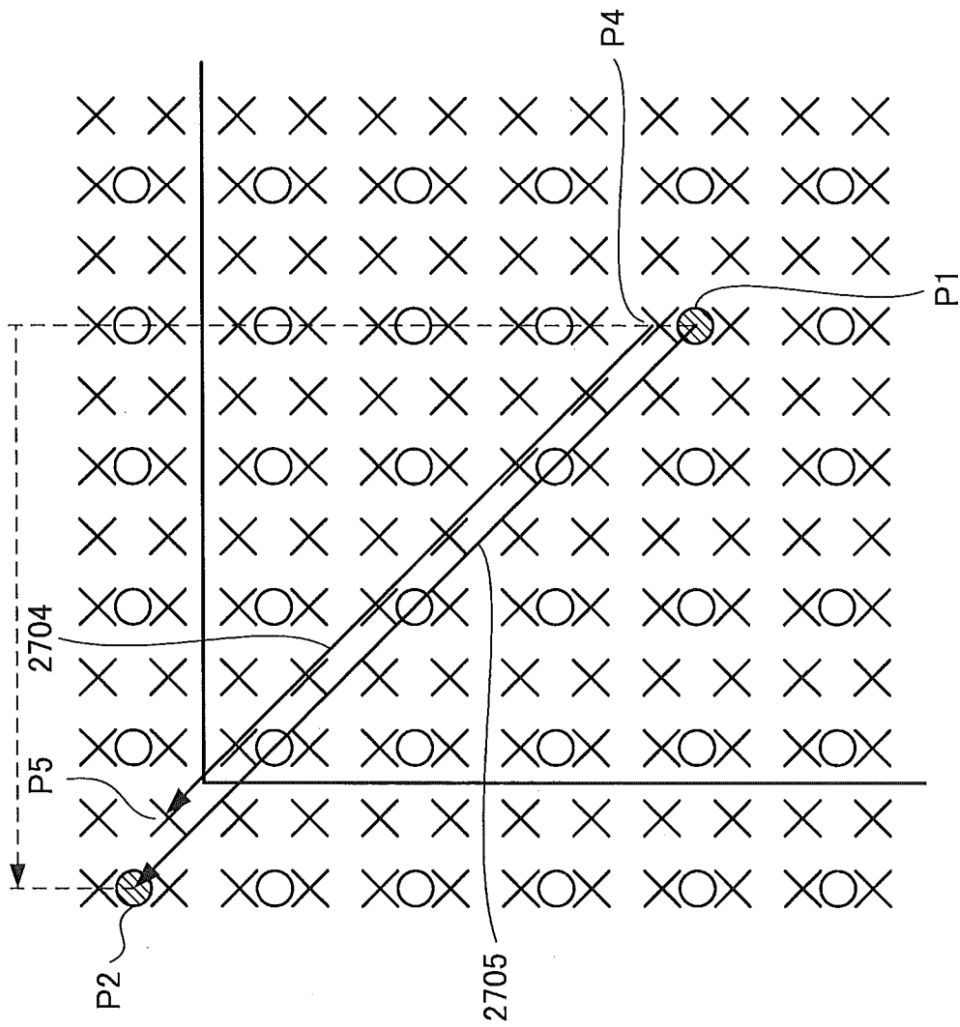


FIG. 22A

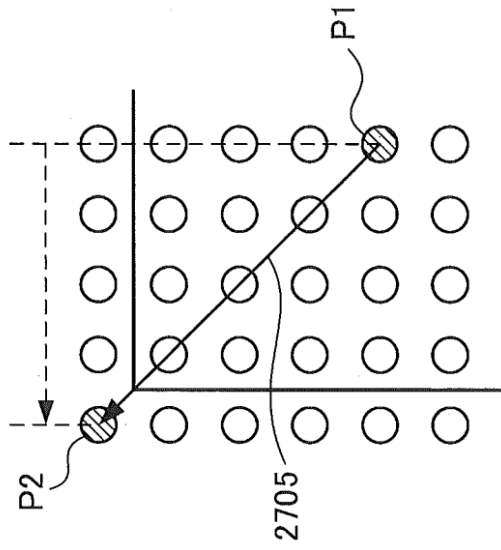


FIG. 22B

FIG.23

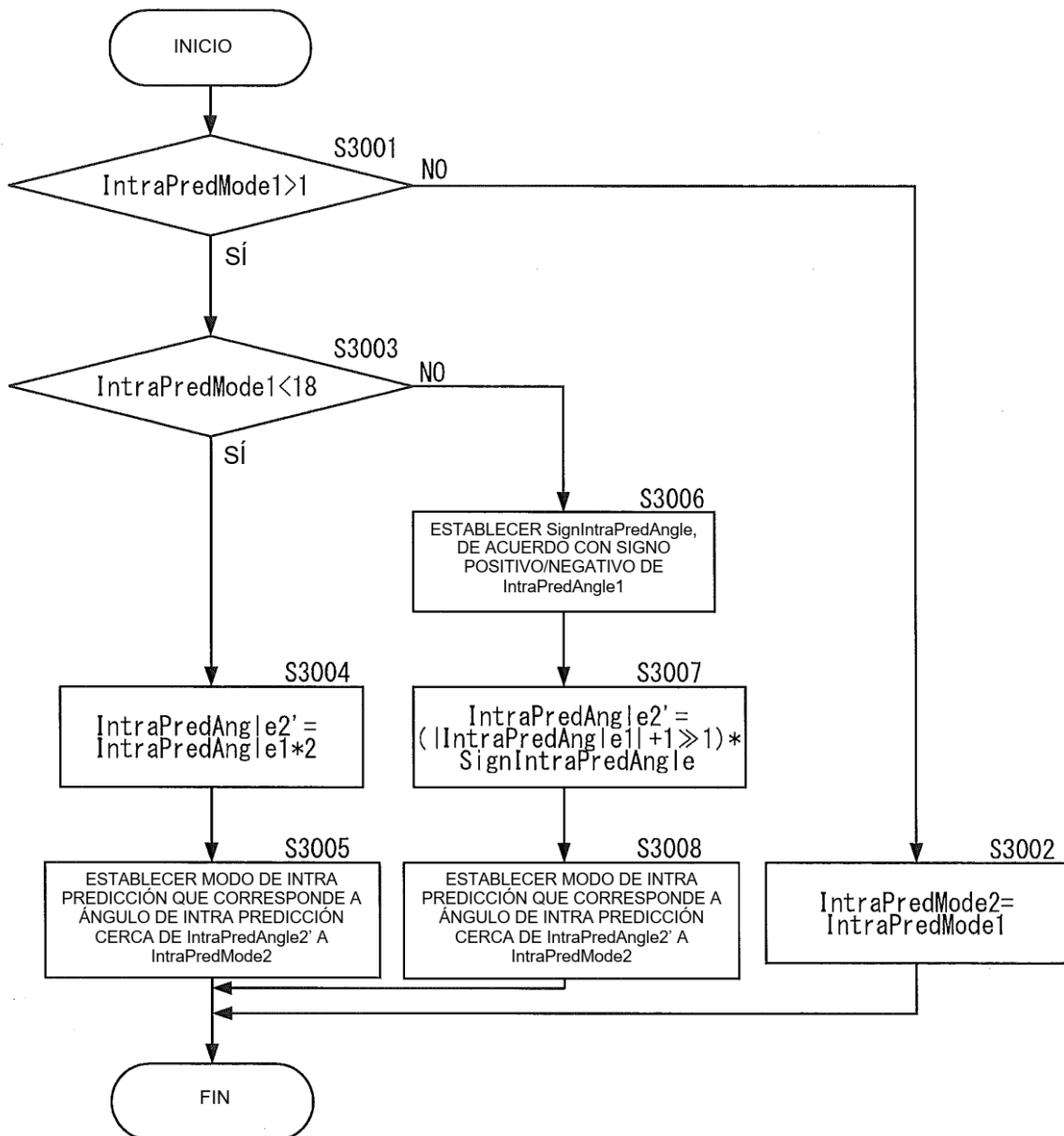


FIG.24

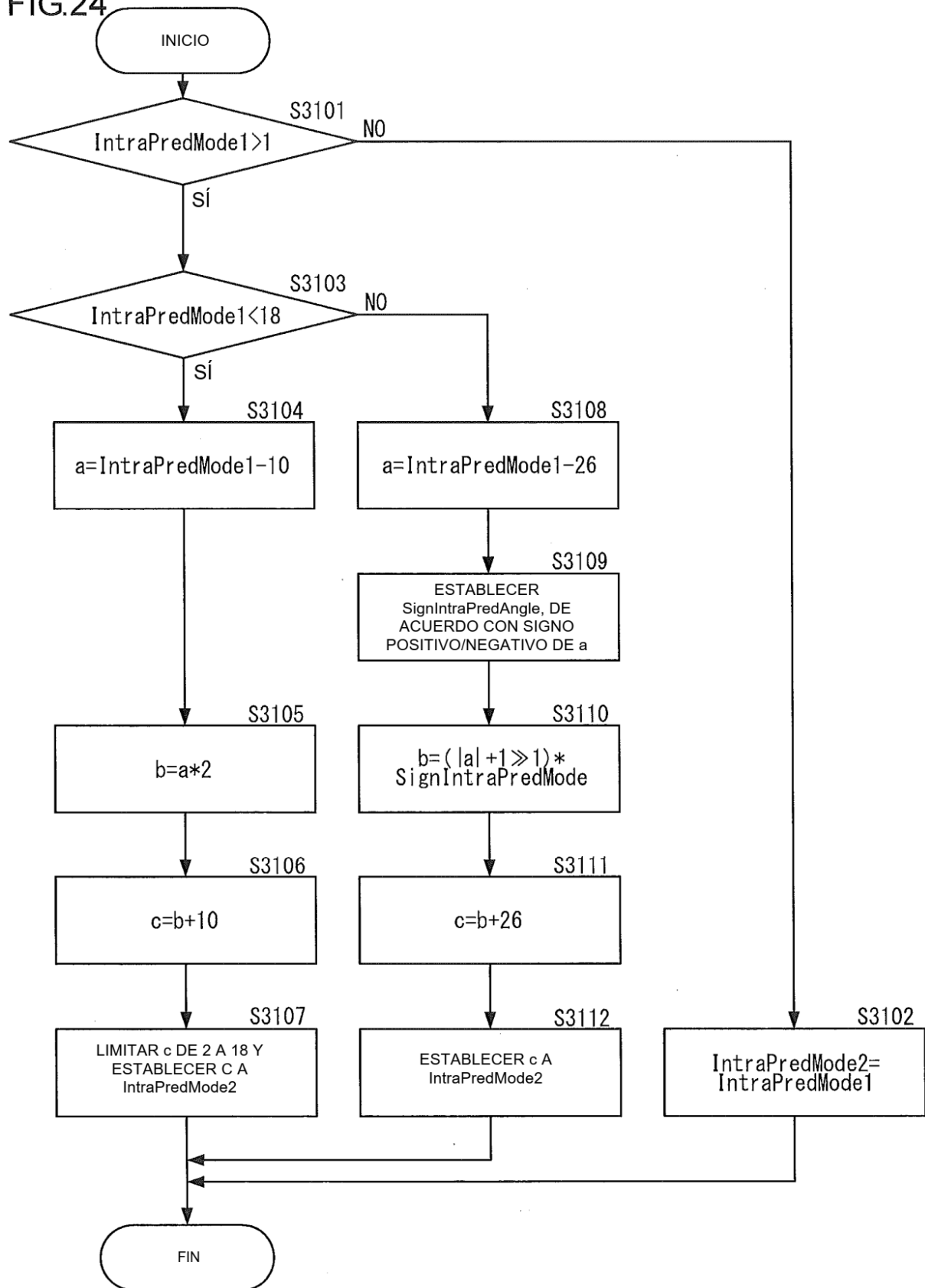


FIG.25

MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO				
	0	26	10	1	VALOR DISTINTO DE 0, 1, 10 Y 26
0	4	0	0	0	0
26	1	4	1	1	1
10	2	2	4	2	2
1	3	3	3	4	3
34	0	1	2	3	–
MISMO VALOR QUE MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO	4	4	4	4	4

FIG.26

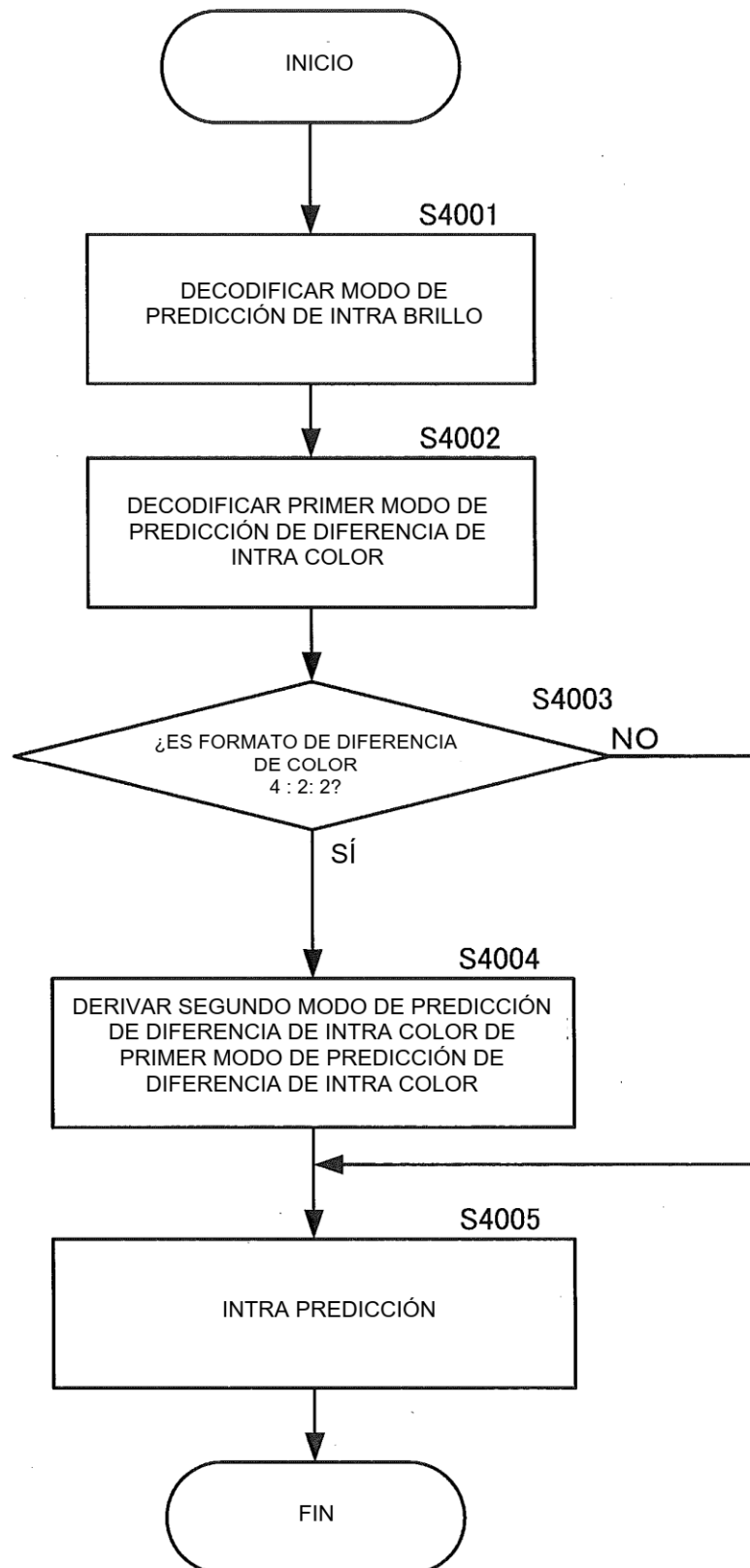


FIG.27

MODO DE INTRA PREDICCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN DE SEÑAL DISTINTO DE SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-	-	32	26	21	17	13	9	5	2	0	-2	-5	-9	-13	-17	-21	-26
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN PARA SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4...: 2 : 2	-	-	32	32	32	32	26	17	9	5	0	-5	-9	-17	-26	-32	-32	-32

MODO DE INTRA PREDICCIÓN	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN DE SEÑAL DISTINTO DE SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-32	-26	-21	-17	-13	-9	-5	-2	0	2	5	9	13	17	21	26	32
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN PARA SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4...: 2 : 2	-17	-13	-9	-9	-5	-5	-2	-2	0	2	2	5	5	9	9	13	17

FIG.28

MODO DE INTRA PREDICCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN DE SEÑAL DISTINTO DE SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-	-	32	26	21	17	13	9	5	2	0	-2	-5	-9	-13	-17	-21	-26
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN PARA SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-	-	32	32	32	32	26	18	10	4	0	-4	-10	-18	-26	-32	-32	-32

MODO DE INTRA PREDICCIÓN	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN DE SEÑAL DISTINTO DE SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-32	-26	-21	-17	-13	-9	-5	-2	0	2	5	9	13	17	21	26	32
ÁNGULO DE INTRA PREDICCIÓN PARA SEÑAL DE DIFERENCIA DE COLOR DE FORMATO DE DIFERENCIA DE COLOR 4 : 2 : 2	-16	-13	-11	-9	-7	-5	-3	-1	0	1	2	4	6	8	10	13	16

FIG.29

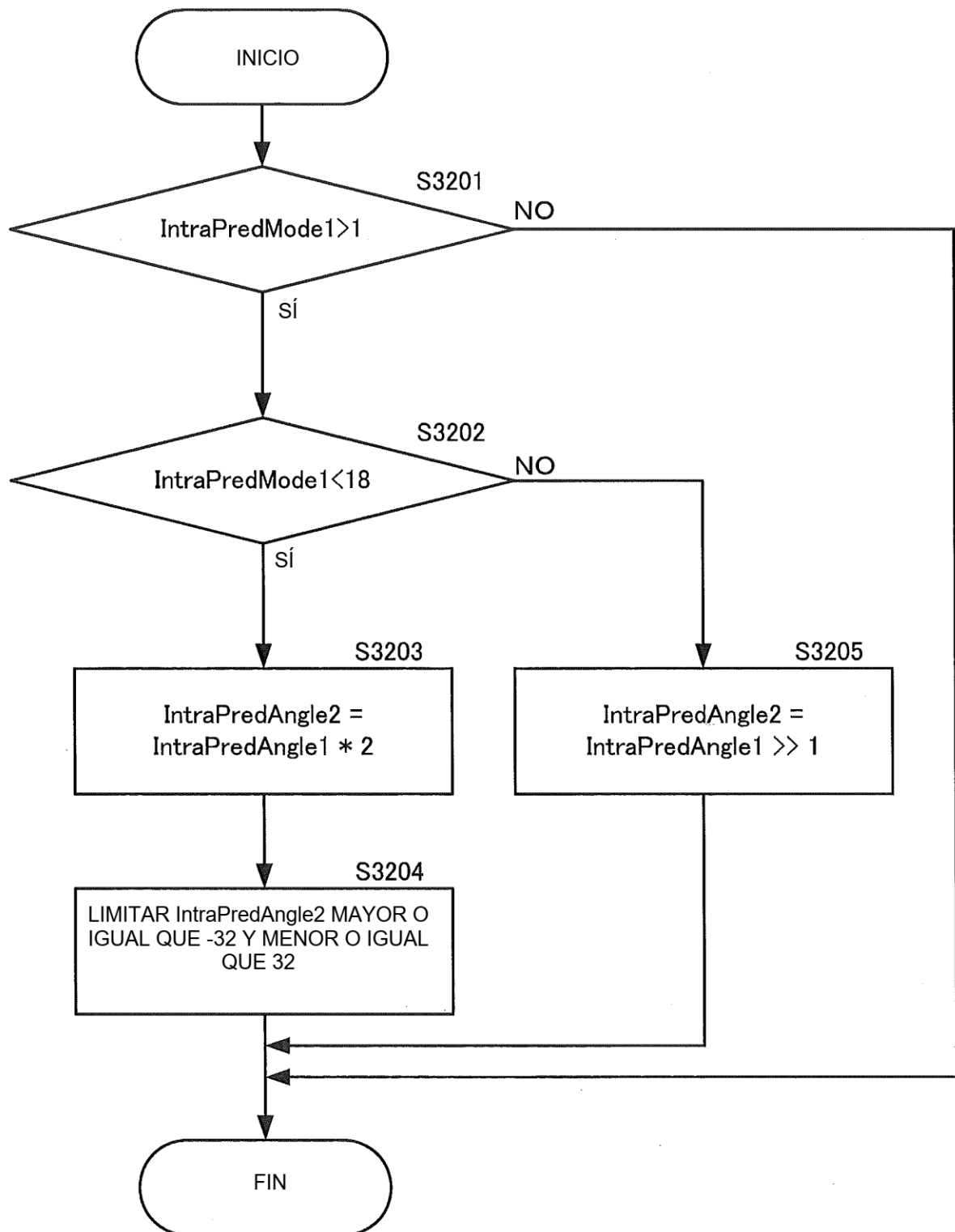


FIG.30

MODO DE INTRA PREDICCIÓN PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	0	1	2	2	2	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	21	21
MODO DE INTRA PREDICCIÓN PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	30	30

FIG.31

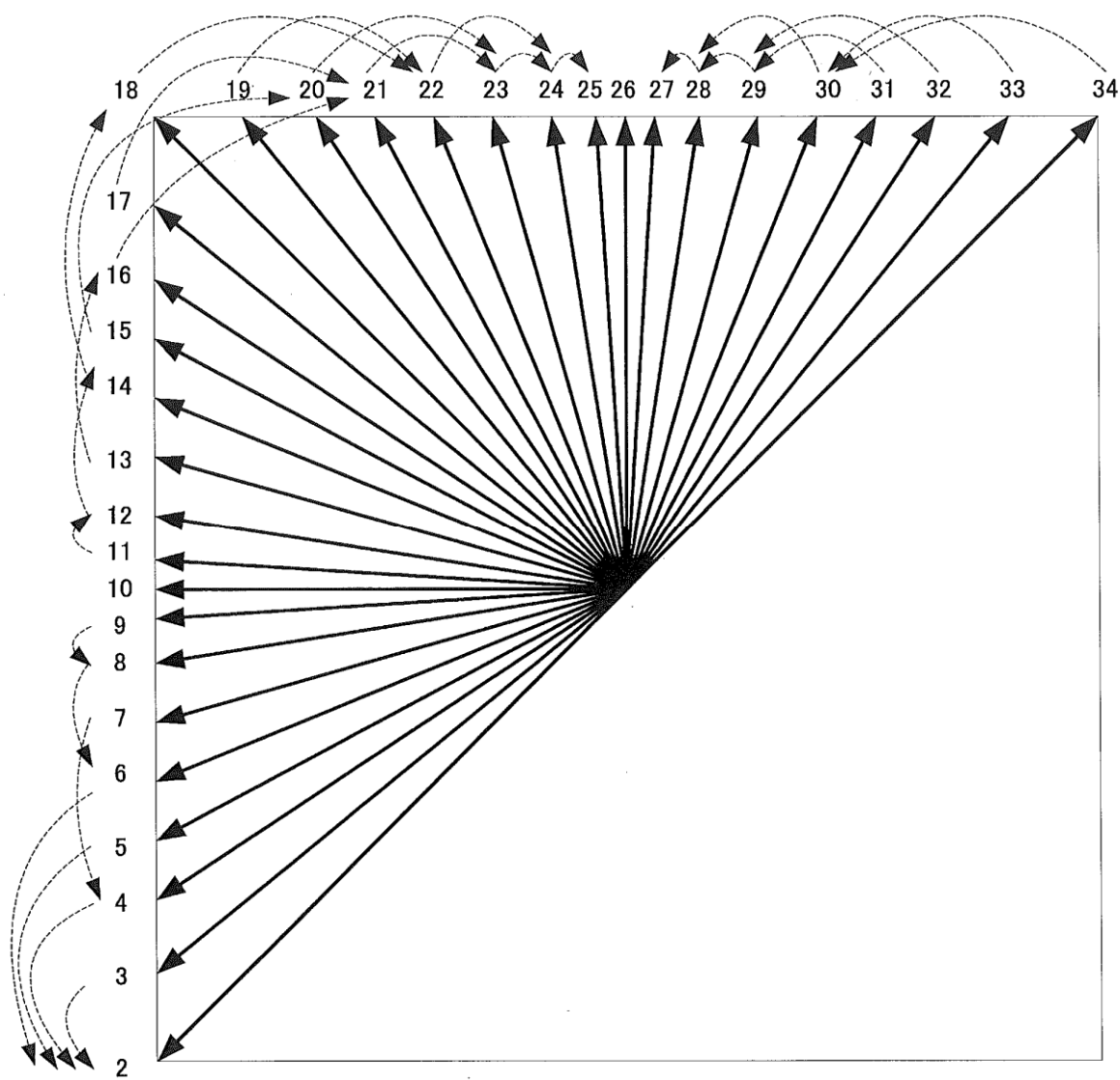


FIG.32

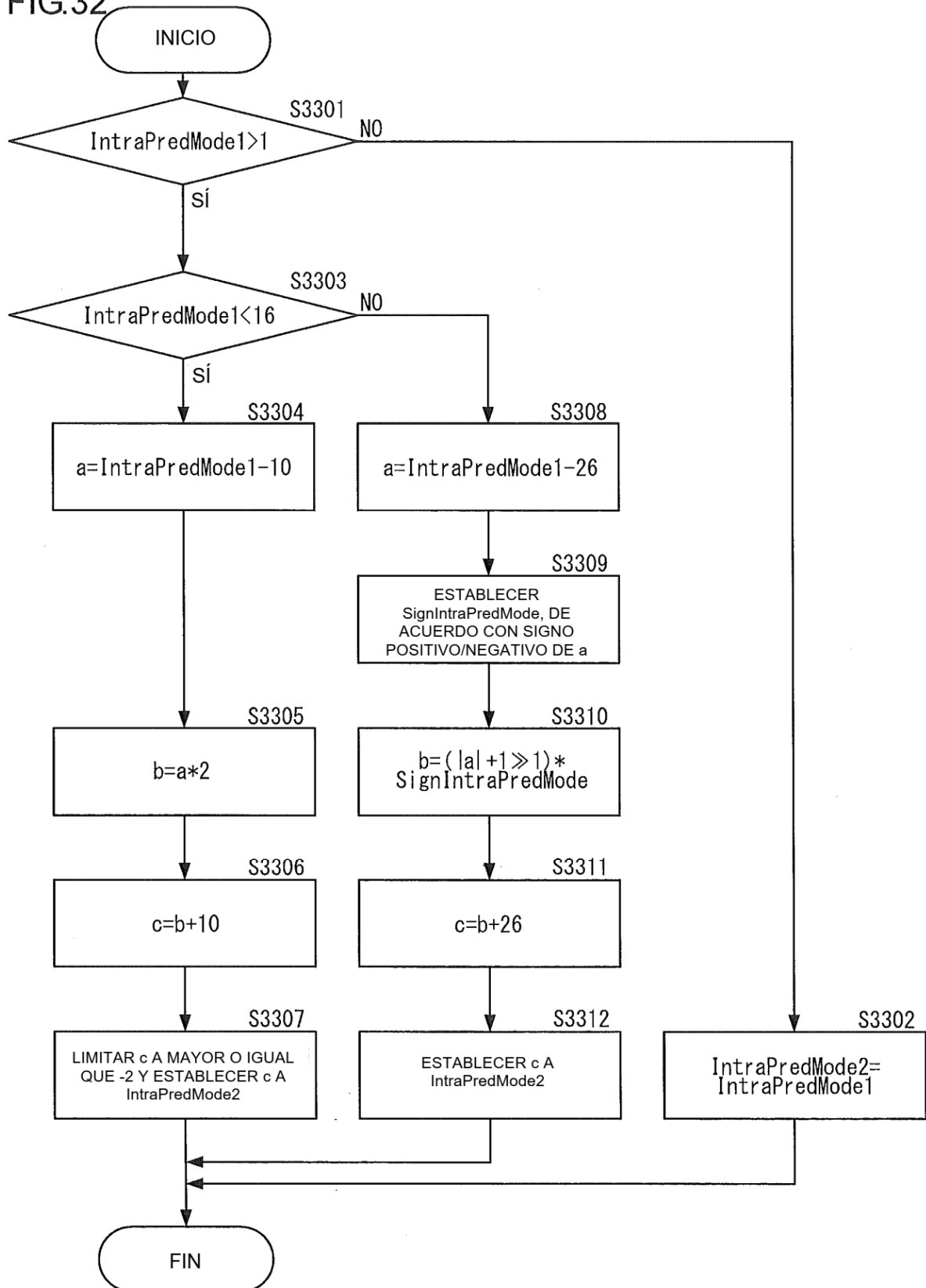


FIG.33

MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	0	1	2	2	2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	17	18	19	20
MODO DE PREDICCIÓN DE INTRA BRILLO PRIMER MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
SEGUNDO MODO DE PREDICCIÓN DE DIFERENCIA DE INTRA COLOR	21	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	31	

FIG.34

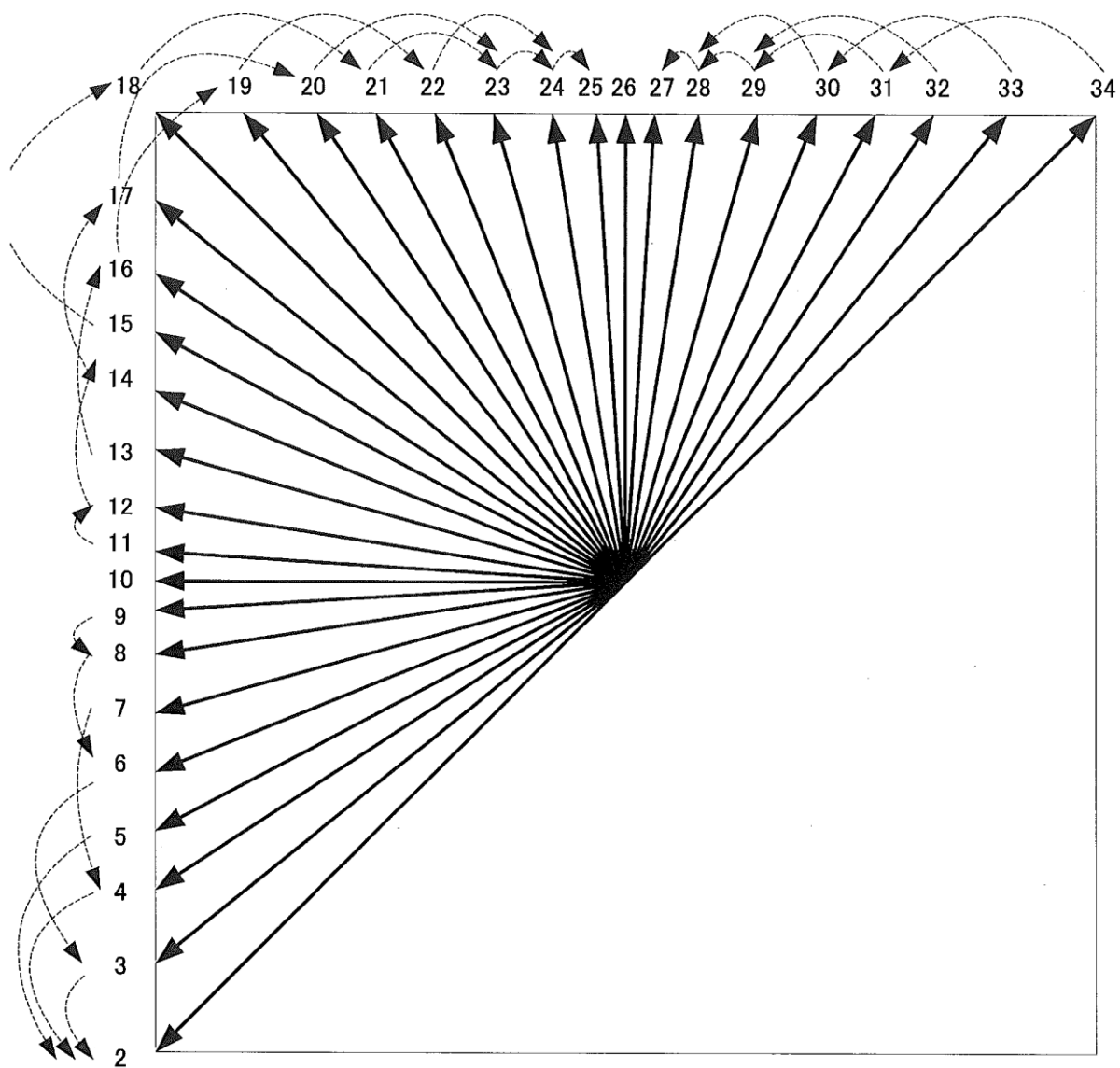


FIG.35

