

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 016 584**

51 Int. Cl.:

H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/52 (2014.01)

H04N 19/157 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2019** **PCT/JP2019/050093**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2020** **WO20137882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2019** **E 19905949 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 3905691**

54 Título: **Dispositivo decodificador de imágenes, procedimiento decodificador de imágenes, y programa decodificador de imágenes**

30 Prioridad:

28.12.2018 JP 2018247402

20.09.2019 JP 2019171784

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2025

73 Titular/es:

GODO KAISHA IP BRIDGE 1 (100.00%)

**C/o Sakura Sogo Jimusho, 1-11 Kanda Jimbocho,
Chiyoda-ku
Tokyo 101-0051, JP**

72 Inventor/es:

**TAKEHARA, HIDEKI;
NAKAMURA, HIROYA;
SAKAZUME, SATORU;
FUKUSHIMA, SHIGERU;
KUMAKURA, TORU y
KURASHIGE, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 016 584 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 decodificador de imágenes, procedimiento decodificador de imágenes, y programa decodificador de imágenes

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con la tecnología de codificación y decodificación de imágenes para dividir una imagen en bloques y realizar la predicción.

En la codificación y decodificación de imágenes, una imagen diana se divide en bloques, cada uno de los cuales es un conjunto de un número prescrito de muestras, y se realiza un procedimiento en unidades de bloques. La eficacia de la codificación se mejora dividiendo una imagen en bloques apropiados y configurando adecuadamente la predicción intraimagen (intrapredicción) y la predicción interimagen (interpredicción). [0003]

En la codificación/decodificación de imágenes en movimiento, la eficacia de la codificación se mejora por medio de la interpredicción para realizar la predicción a partir de una imagen codificada/decodificada. El Documento de Patente 1 describe la tecnología para aplicar una transformada afin en el momento de la interpredicción. No es infrecuente que un objeto cause deformaciones tal como ampliación/reducción y rotación en las imágenes en movimiento, y la aplicación de la tecnología del Documento de Patente 1 permite una codificación eficaz.

La contribución JVET "CE4-related: Simplification to History Based Motion Vector Prediction" de Zhao et al, JVET-L0309, 3 de octubre de 2018, propone limitar la cantidad de comparaciones de poda cuando se agregan candidatos vectores movimiento basados en historia (VMBH) en la lista de candidatos a fusión. No desvela la característica de la presente invención de remover completamente los chequeos de redundancia para el modo de predicción del vector de movimiento y mantenerlos para el modo de fusión.

[Documentos de la Técnica Anterior]**[Documentos de patente]****[Documento de patente 1]**

Japanese Unexamined Patent Application, First Publication Núm. H9-172644

Sumario de la invención

Sin embargo, debido a que la tecnología del Documento de Patente 1 implica una transformación de imagen, existe el problema de que la carga de procesamiento es grande. En vista del problema anterior, la presente invención proporciona una tecnología de codificación eficiente con una carga baja.

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas independientes. Por ejemplo la descripción que sigue desvela los siguientes aspectos.

Se provee un dispositivo decodificador de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1.

En el dispositivo decodificador de imágenes, el modo de predicción es un modo de fusión y un modo predictor de vector de movimiento, el candidato cuando el modo de predicción es el modo de fusión es información de movimiento, y el candidato cuando el modo de predicción es el modo predictor de vector de movimiento es un vector de movimiento.

35 En el dispositivo decodificador de imágenes, la unidad de derivación del candidato basado en historia suma al candidato basado en historia como candidato a la primera lista de candidatos si el candidato basado en historia no se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es el modo de fusión y suma al candidato basado en historia a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es el modo predictor de vector de movimiento.

40 El dispositivo decodificador de imágenes incluye además una unidad de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en historia configurada para actualizar una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en historia con el candidato seleccionado de forma que la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en historia no incluye un candidato solapado cuando el modo de predicción es el modo de fusión y actualiza la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en historia con información de movimiento incluyendo al menos al candidato de selección y un índice de referencia que indica una imagen para referirse al candidato de selección de forma que la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en historia no incluye un candidato solapado cuando el modo de predicción es el modo predictor de vector de movimiento.

En el dispositivo decodificador de imágenes, el número máximo de candidatos incluidos en la lista de candidatos cuando el modo de predicción es el modo de fusión es más grande que el número máximo de candidatos incluidos en la lista de candidatos cuando el modo de predicción es el modo predictor de vector de movimiento.

5 En el dispositivo decodificador de imágenes, la unidad de derivación del candidato basado en historia suma al candidato a la primera

lista de candidatos sin importar si el candidato basado en historia solapa un candidato incluido en la primera lista de candidatos si un índice de referencia del candidato basado en historia es el mismo que el índice de referencia de la imagen de decodificación diana cuando el modo de predicción es el modo predictor de vector de movimiento.

Se proporciona un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 2

10 Se proporciona un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 3

De acuerdo con la presente invención, es posible implementar un proceso de decodificación de imágenes altamente eficiente con una carga baja.

Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo explicativo que muestra una operación de división de un bloque de árbol.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra un estado en el que una imagen de entrada se divide en bloques de árbol.

20 La FIG. 5 es un diagrama explicativo que muestra la exploración Z.

La FIG. 6A es un diagrama que muestra la forma dividida de un bloque.

La FIG. 6B es un diagrama que muestra la forma dividida de un bloque.

La FIG. 6C es un diagrama que muestra una forma dividida de un bloque.

La FIG. 6D es un diagrama que muestra una forma dividida de un bloque.

25 La FIG. 6E es un diagrama que muestra una forma dividida de un bloque.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo explicativo que muestra una operación de división de un bloque en cuatro partes.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo explicativo que muestra una operación de división de un bloque en dos o tres partes.

La FIG. 9 es la sintaxis para expresar una forma de división en bloques.

La FIG. 10A es un diagrama explicativo que muestra la intrapredicción.

30 La FIG. 10B es un diagrama explicativo que muestra la intrapredicción.

La FIG. 11 es un diagrama explicativo que muestra un bloque de referencia de interpredicción.

La FIG. 12 es la sintaxis para expresar un modo de predicción de un bloque de codificación.

La FIG. 13 es un diagrama que muestra correspondencia entre un elemento de sintaxis relacionado con la interpredicción y un modo.

35 La FIG. 14 es un diagrama explicativo que muestra la compensación de movimiento afín de dos puntos de control.

La FIG. 15 es un diagrama explicativo que muestra la compensación de movimiento afín de tres puntos de control.

La FIG. 16 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de una unidad de interpredicción 102 de la FIG. 1.

40 La FIG. 17 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de la unidad de derivación del modo de predictor del vector de movimiento normal 301 de la FIG. 16.

La FIG. 18 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de la unidad de derivación del modo de fusión normal 302 de la FIG. 16.

45 La FIG. 19 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal de la unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 301 de la FIG. 16.

La FIG. 20 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de procesamiento del procedimiento de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal.

La FIG. 21 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de tratamiento de un procedimiento normal de derivación en modo fusión.

50 La FIG. 22 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de una unidad de interpredicción 203 de la FIG. 2.

La FIG. 23 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de la unidad de derivación del modo de predictor del vector de movimiento normal 401 de la FIG. 22.

55 La FIG. 24 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de la unidad de derivación del modo de fusión normal 402 de la FIG. 22.

La FIG. 25 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal de la unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 401 de la FIG. 22.

60 La FIG. 26 es un diagrama explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de inicialización/actualización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 27 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de comprobación de elementos idénticos en el procedimiento de procesamiento de inicialización/actualización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 28 es un diagrama de flujo de un procedimiento de desplazamiento de un elemento en el procesamiento del proceso de inicialización/actualización de la lista de candidatos al predictor de vectores de movimiento con base en el historial

La FIG. 29 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial.

La FIG. 30 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de candidatos a la fusión basado en el historial.

La FIG. 31A es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un procedimiento de actualización de lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 31B es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un procedimiento de actualización de lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 31C es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un procedimiento de actualización de lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 32 es un diagrama explicativo que muestra la predicción compensada por movimiento cuando el tiempo de reloj de una imagen de referencia (RefLOPic) de L0 es anterior al de una imagen diana (CurPic) como predicción LO.

La FIG. 33 es un diagrama explicativo que muestra la predicción con compensación de movimiento cuando el tiempo de reloj de una imagen de referencia de predicción LO es posterior al de una imagen diana como predicción LO.

La FIG. 34 es un diagrama explicativo que muestra una dirección de predicción de la predicción con compensación de movimiento cuando una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción LO es anterior a la de una imagen diana y una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción L1 es posterior a la de una imagen diana como bipredicción.

La FIG. 35 es un diagrama explicativo que muestra una dirección de predicción de la predicción con compensación de movimiento cuando una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción LO y una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción L1 son anteriores a la de una imagen diana como bipredicción.

La FIG. 36 es un diagrama explicativo que muestra una dirección de predicción de la predicción con compensación de movimiento cuando una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción LO y una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción L1 son posteriores a la de una imagen diana como bipredicción.

La FIG. 37 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de una configuración de hardware de un dispositivo de codificación/descodificación de acuerdo con una realización de la presente divulgación

La FIG. 38 es una tabla que muestra un ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial sumados de acuerdo con una inicialización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 39 es una tabla que muestra otro ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial sumados de acuerdo con una inicialización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 39 es una tabla que muestra otro ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial sumados de acuerdo con una inicialización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

La FIG. 41 es un diagrama de para describir un procedimiento de procesamiento de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial de una modificación del ejemplo 2 de la primera realización.

Descripción detallada de la invención

Se definirán la tecnología y los términos técnicos utilizados en la realización.

<Bloque de árbol>

En la realización, una imagen diana de codificación/descodificación se divide igualmente en unidades de un tamaño predeterminado.

Esta unidad se define como un bloque de árboles. Aunque el tamaño del bloque de árbol es de 128×128 muestras en la FIG. 4, el tamaño del bloque de árboles no está limitado y puede fijarse cualquier tamaño. El bloque de árbol de un objetivo (correspondiente a un objetivo de codificación en un procedimiento de codificación o a un objetivo de descodificación en el procedimiento de descodificación) se conmuta en un orden de exploración de trama, es decir, de izquierda a derecha y de arriba abajo. El interior de cada bloque de árbol puede dividirse a su vez recursivamente. Un bloque que es un objetivo de codificación/descodificación después de que el bloque de árbol se divide recursivamente se define como un bloque de codificación. Además, un bloque de árbol y un bloque de codificación se definen colectivamente como bloques. La codificación eficiente se consigue realizando una división de bloques adecuada. El tamaño del bloque de árbol puede ser un valor fijo predeterminado por el dispositivo de codificación y el dispositivo de descodificación o el tamaño del bloque de árbol determinado por el dispositivo de codificación puede estar configurado para ser transmitido al dispositivo de descodificación. Aquí, el tamaño máximo del bloque de árbol es de 128×128 muestras y el tamaño mínimo es de 16×16 muestras. Además, un tamaño máximo del bloque de codificación es de 64×64 muestras y un tamaño mínimo del bloque de codificación es de 4×4 muestras.

<Modo de predicción>

La conmutación se realiza entre la intrapredicción (MODO_INTRA) en la que la predicción se realiza a partir de una señal de imagen procesada de la imagen diana y la interpredicción (MODO_INTER) en la que la predicción se realiza a partir de una señal de imagen de una imagen procesada en unidades de bloques de codificación diana.

- 5 La imagen procesada se utiliza para una imagen, una señal de imagen, un bloque de árbol, un bloque, un bloque de codificación y similares obtenidos al descodificar una señal completamente codificada en el procedimiento de codificación y se utiliza para una imagen, una señal de imagen, un bloque de árbol, un bloque, un bloque de codificación y similares obtenidos al completar la descodificación en un procedimiento de descodificación.

El modo en el que la intrapredicción (MODO_INTRA) y la interpredicción

- 10 (MODO_INTER) son identificadas se define como el modo de predicción (PredModo). El modo de predicción (PredModo) tiene como valor la intra predicción (MODE_INTRA) o la inter predicción (MODE_INTER).

<Interpredicción>

- 15 En la interpredicción en la que la predicción se realiza a partir de una señal de imagen de una imagen procesada, se puede utilizar una pluralidad de imágenes procesadas como imágenes de referencia. Para gestionar una pluralidad de imágenes de referencia, se definen dos tipos de listas de referencia L0 (lista de referencia 0) y L1 (lista de referencia 1) y se identifica una imagen de referencia mediante el uso de cada índice de referencia. En un corte P, se puede utilizar la predicción LO (Pred_L0). En un corte B, se puede utilizar la predicción LO (Pred_L0), la predicción L1 (Pred_L1) y la bipredicción (Pred_BI). La predicción LO (Pred_L0) es una interpredicción que se relaciona con una imagen de referencia gestionada en L0 y la predicción L1 (Pred_L1) es una interpredicción que se relaciona con una imagen de referencia gestionada en L1. La bi-predicción (Pred_BI) es una interpredicción en la que se realizan tanto la LO-predicción como la L1-predicción y se hace referencia a una imagen de referencia gestionada en cada una de las L0 y L1. La información para identificar la predicción L0, la predicción L1 y la bi-predicción se define como un modo de interpredicción. En el procesamiento posterior, se supone que las constantes y variables con el subíndice LX en la salida se procesan para cada una de L0 y L1.

<Modo de predicción del vector de movimiento>

El modo de predictor de vector de movimiento es un modo para transmitir un índice para identificar un predictor de vector de movimiento, una diferencia de vector de movimiento, un modo de interpredicción, y un índice de referencia y determinar información de interpredicción de un bloque diana. El predictor de vector de movimiento se deriva de un candidato a predictor de vector de movimiento

- 30 derivado de un bloque procesado vecino al bloque diana o de un bloque situado en la misma posición que el bloque diana o en sus proximidades (cerca) entre los bloques pertenecientes a la imagen procesada y un índice para identificar un predictor del vector de movimiento.

<Modo de fusión>

- 35 El modo de fusión es un modo en el que la información de interpredicción de un bloque diana se deriva de la información de interpredicción de un bloque procesado vecino al bloque diana o de un bloque situado en la misma posición que el bloque diana o en sus proximidades (cerca) entre los bloques pertenecientes a la imagen procesada sin transmitir una diferencia de vector de movimiento y un índice de referencia.

- 40 El bloque procesado vecino al bloque diana y la información de interpredicción del bloque procesado se definen como candidatos a fusión espacial. El bloque situado en la misma posición o en las proximidades (cerca) del bloque diana entre los bloques pertenecientes a la imagen procesada y la información de inter predicción derivada de la información de inter predicción del bloque se definen como candidatos de fusión temporal. Cada candidato a la fusión se registra en una lista de candidatos a la fusión, y un candidato a la fusión utilizado para la predicción de un bloque diana se identifica mediante un índice de fusión.

<Bloque vecino>

- 45 La FIG. 11 es un diagrama explicativo que muestra un bloque de referencia al que se hace referencia al derivar información de inter predicción en el modo de predicción de vector de movimiento y en el modo de fusión. A0, A1, A2, B0, B1, B2 y B3 son bloques procesados vecinos al bloque diana. TO es un bloque localizado en la misma posición o en la vecindad (cerca) del bloque diana en la imagen diana entre los bloques que pertenecen a la imagen procesada.

- 50 A1 y A2 son bloques situados en el lado izquierdo del bloque de codificación diana y vecinos al bloque de codificación diana. B1 y B3 son bloques situados en la parte superior del bloque de codificación diana y vecinos al bloque de codificación diana. A0, B0 y B2 son bloques situados en la parte inferior izquierda, superior derecha y superior izquierda del bloque de codificación diana, respectivamente.

A continuación se describen los detalles de cómo tratar los bloques vecinos en el modo de predicción del vector de movimiento y en el modo de fusión.

<Compensación de movimiento afín>

La compensación de movimiento afín es un procedimiento para realizar la compensación de movimiento dividiendo un bloque de codificación en sub-bloques de una unidad predeterminada y determinando individualmente un vector de movimiento para cada uno de los sub-bloques en los que se divide el bloque de codificación. El vector de movimiento de cada sub-bloque se obtiene a partir de uno o varios puntos de control derivados de la información de inter predicción de un bloque procesado vecino al bloque diana o de un bloque situado en la misma posición que el bloque diana o en sus proximidades (cerca de él) entre los bloques pertenecientes a la imagen procesada. Aunque el tamaño del sub-bloque es de 4×4 muestras en la presente realización, el tamaño del sub-bloque no está limitado a ello y un vector de movimiento puede derivarse en unidades de muestras.

Un ejemplo de compensación de movimiento afín en el caso de dos puntos de control se muestra en la FIG. 14. En este caso, los dos puntos de control tienen dos parámetros de una componente de dirección horizontal y una componente de dirección vertical. Así, una transformación afín en el caso de dos puntos de control se denomina transformación afín de cuatro parámetros. CP1 y CP2 de la FIG. 14 son puntos de control.

Un ejemplo de compensación de movimiento afín en el caso de tres puntos de control se muestra en la FIG. 15. En este caso, los tres puntos de control tienen dos parámetros: un componente de dirección horizontal y un componente de dirección vertical. Así, una transformación afín en el caso de tres puntos de control se denomina transformación afín de seis parámetros. CP1, CP2, y CP3 de la FIG. 15 son puntos de control.

La compensación de movimiento afín puede utilizarse tanto en el modo de predicción de vector de movimiento como en el modo de fusión. Un modo en el que la compensación del movimiento afín se aplica en el modo de predicción del vector de movimiento se define como un modo de predicción del vector de movimiento basado en sub-bloques, y un modo en el que la compensación del movimiento afín se aplica en el modo de fusión se define como un modo de fusión basado en sub-bloques.

<Unidad de interpredicción>

La sintaxis relacionada con la interpredicción se describirá mediante el uso de las FIGS. 12 y 13.

El indicador fusión_indicador en la FIG. 12 indica si el bloque de codificación diana está en modo fusión o en modo predictor de vector de movimiento. El indicador merge_affine_flag indica si el modo de fusión basado en sub-bloques se aplica o no al bloque de codificación diana del modo de fusión. El indicador inter_afin_indicador indica si se aplica o no el modo de predictor de vectores de movimiento basado en sub-bloques al bloque de codificación diana del modo de predictor de vectores de movimiento. El indicador cu_affine_type_flag se utiliza para determinar el número de puntos de control en el modo de predicción de vectores de movimiento basado en sub-bloques.

La FIG. 13 muestra un valor de cada elemento de sintaxis y un procedimiento de predicción correspondiente. El modo de fusión normal corresponde a fusión_indicador=1 y fusión_afin_indicador=0 y no es un modo de fusión basado en sub-bloques. El modo de fusión basado en sub-bloques

corresponde a fusión_indicador=1 y fusión_afin_indicador=1. El modo de predicción del vector de movimiento normal corresponde a merge_flag=0 e inter_affine_flag=0. El modo normal de predicción de vectores de movimiento es un modo de fusión de predicción de vectores de movimiento que no es un modo de predicción de vectores de movimiento basado en sub-bloques. El modo de predicción del vector de movimiento basado en sub-bloques corresponde a fusión_indicador=0 e inter_afin_indicador=1. Cuando fusión_indicador=0 e inter_afin_indicador=1, se transmite además cu_afin_tipo_indicador para determinar el número de puntos de control.

<POC>

Un recuento de orden de imágenes (ROI) es una variable asociada con una imagen a codificar y se establece en un valor que se incrementa en 1 de acuerdo con un orden de salida de imágenes. de acuerdo con el valor POC, es posible discriminar si las imágenes son iguales, discriminar una relación anteroposterior entre imágenes en el orden de salida o deducir la distancia entre imágenes. Por ejemplo, si los POC de dos imágenes tienen el mismo valor, se puede determinar que son la misma imagen. Cuando los POC de dos imágenes tienen valores diferentes, puede determinarse que la imagen con el valor de POC más pequeño es la que debe salir primero. Una diferencia entre los POC de las dos imágenes indica una distancia entre imágenes en una dirección del eje temporal.

(Primera realización)

Se describirán el dispositivo de codificación de imágenes 100 y el dispositivo de decodificación de imágenes 200 de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes 100 de acuerdo con la primera realización.

El dispositivo de codificación de imágenes 100 de acuerdo con la realización incluye una unidad de división de bloques 101, una unidad de interpredicción 102, una unidad de inter predicciónna 103, una memoria de imágenes descodificadas 104, una unidad de determinación del procedimiento de predicción 105, una unidad de generación residual 106, una unidad de transformación ortogonal/cuantificación 107, una unidad de codificación de cadenas de bits 108, una unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 109, una unidad de superposición de señales de imágenes descodificadas 110, y una memoria de almacenamiento de información de codificación 111.

La unidad de división en bloques 101 divide recursivamente la imagen de entrada para generar un bloque de codificación. La unidad de división de bloques 101 incluye una unidad de división cuádruple que divide un bloque diana dividido en la dirección horizontal y en la dirección vertical y una unidad de división binaria-ternaria que divide el bloque diana dividido en la dirección horizontal o en la dirección vertical. La unidad de división de bloques 101 establece el bloque de codificación generado como bloque de codificación diana y suministra una señal de imagen del bloque de codificación diana a la unidad de inter predicción 102, la unidad de intra predicción 103 y la unidad de generación residual 106. Además, la unidad de división de bloques 101 suministra información que indica una estructura de división recursiva determinada a la unidad de codificación de cadenas de bits 108. La operación detallada de la unidad de división de bloques 101 se describirá a continuación.

La unidad de interpredicción 102 realiza la interpredicción del bloque de codificación diana. La unidad de inter predicción 102 deriva una pluralidad de candidatos de información de inter predicción a partir de la información de inter predicción almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 y la señal de imagen decodificada almacenada en la memoria de imagen decodificada 104, selecciona un modo de inter predicción adecuado a partir de la pluralidad de candidatos derivados, y suministra el modo de inter predicción seleccionado y una señal de imagen predicha de acuerdo con el modo de inter predicción seleccionado a la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105. A continuación se describirá en detalle la configuración y el funcionamiento de la unidad de interpredicción 102.

La unidad de intrapredicción 103 realiza la intrapredicción del bloque de codificación diana. La unidad de intra predicción 103 se refiere a una señal de imagen decodificada almacenada en la memoria de imagen decodificada 104 como una muestra de referencia y genera una señal de imagen predicha de acuerdo con la intra predicción basada en información de codificación tal como un modo de intra predicción almacenado en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111. En la intra predicción, la unidad de intra predicción 103 selecciona un modo de intra predicción adecuado de entre una pluralidad de modos de intra predicción y suministra un modo de intra predicción seleccionado y una señal de imagen predicha de acuerdo con el modo de intra predicción seleccionado a la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105.

Los ejemplos de intrapredicción se muestran en las FIGS. 10A y 10B. La FIG. 10A muestra la correspondencia entre una dirección de predicción de intra predicción y un número de modo de intra predicción. Por ejemplo, en el modo de intra predicción 50, se genera una imagen de intra predicción copiando muestras de referencia en la dirección vertical. El modo de intra predicción 1 es un modo de CC y es un modo en el que todos los valores de muestra del bloque diana son un valor medio de muestras de referencia. El modo de intra predicción 0 es un modo planar y es un modo para crear una imagen de intra predicción bidimensional a partir de muestras de referencia en las direcciones vertical y horizontal. La FIG. 10B es un ejemplo en el que se genera una imagen de intra predicción en el caso del modo de intra predicción 40. La unidad de intra predicción 103 copia el valor de la muestra de referencia en la dirección indicada por el modo de intra predicción con respecto a cada muestra del bloque diana. Cuando la muestra de referencia del modo de intra predicción no se encuentra en una posición entera, la unidad de intra predicción 103 determina un valor de muestra de referencia de acuerdo con una interpolación a partir de valores de muestra de referencia de posiciones enteras vecinas.

La memoria de imagen descodificada 104 almacena una imagen descodificada generada por la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 110. La memoria de imagen decodificada 104 suministra la imagen decodificada almacenada a la unidad de inter predicción 102 y a la unidad de intra predicción 103.

La unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 determina el modo de predicción óptimo evaluando cada una de las predicciones intra e inter mediante el uso de información de codificación, una cantidad de código residual, una cantidad de distorsión entre una señal de imagen predicha y una señal de imagen diana, y similares. En el caso de intra predicción, la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 suministra información de intra predicción tal como un modo de intra predicción como información de codificación a la unidad de codificación de cadenas de bits 108. En el caso del modo de fusión de inter predicción, la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 suministra información de inter predicción tal como un índice de fusión e información que indica si el modo es o no un modo de fusión basado en sub-bloques (una bandera de fusión basada en sub-bloques) como información de codificación a la unidad de codificación de cadenas de bits 108. En el caso del modo de predicción de vector de movimiento de interpredicción, la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 suministra información de interpredicción tal como el modo de interpredicción, un índice de predictor de vector de movimiento, índices de referencia de L0 y L1, una diferencia de vector de movimiento, e información que indica si el modo es o no un modo de predictor de vector de movimiento basado en sub-bloques (una bandera de predictor de vector de movimiento basado en sub-bloques) como la información de codificación a la unidad de codificación de cadenas de bits 108. Además, la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 suministra la información de

codificación determinada a la memoria de almacenamiento de información de codificación 111. La unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 suplementa una señal de imagen predicha a la unidad de generación residual 106 y la unidad de superposición de la señal de imagen de decodificación 110.

5 La unidad de generación residual 106 genera un residuo sustrayendo la señal de imagen predicha de la señal de imagen diana y suministra el residuo a la unidad de transformación/cuantificación ortogonal 107.

10 La unidad de transformación ortogonal/cuantificación 107 realiza una transformación ortogonal y una cuantificación en el residuo de acuerdo con el parámetro de cuantificación para generar un residuo transformado ortogonalmente/cuantificado y suministra el residuo generado a la unidad de codificación de cadenas de bits 108 y a la unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 109. La unidad de cuantificación inversa 109 es una unidad de codificación de cadenas de bits.

15 La unidad de codificación de cadenas de bits 108 codifica información de codificación de acuerdo con el procedimiento de predicción determinado por la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 para cada bloque de codificación además de información de unidades de secuencias, imágenes, porciones y bloques de codificación. Específicamente, la unidad de codificación de cadenas de bits 108 codifica el modo de predicción PredMode para cada bloque de codificación. Cuando el modo de predicción es inter predicción (MODE_INTER), la unidad de codificación de cadenas de bits 108 codifica información de codificación (información de inter predicción) como un indicador para discriminar si el modo es o no un modo de fusión, un indicador de fusión con base en sub-bloques, un índice de fusión cuando el modo es el modo de fusión, un modo de inter predicción cuando el modo no es el modo de fusión, un índice de predicción de vector de movimiento, información sobre una diferencia de vector de movimiento, y un indicador de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloque de acuerdo con una sintaxis especificada (una regla de sintaxis de cadenas de bits) y genera primeras cadenas de bits. Cuando el modo de predicción es intrapredicción (MODO_INTRA), la información de codificación (información de intrapredicción) tal como el modo de intra predicción es codificado de acuerdo con sintaxis especificada (una regla de sintaxis de cadena de bits) y primeras cadenas de bits son generadas. Además, la unidad de codificación de cadenas de bits 108 codifica con entropía el residuo transformado ortogonalmente y cuantificado de acuerdo con la sintaxis especificada para generar segundas cadenas de bits. La unidad de codificación de cadenas de bits 108 multiplexa las primeras cadenas de bits y las segundas cadenas de bits de acuerdo con la sintaxis especificada y emite un flujo de bits.

25 La unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 109 calcula el residuo realizando una cuantificación inversa y una transformación ortogonal inversa en el residuo transformado ortogonalmente/cuantificado suministrado desde la unidad de transformación ortogonal/cuantificación 107 y suministra el residuo calculado a la unidad de superposición de señal de imagen decodificadora 110.

30 La unidad de superposición de señal de imagen de decodificación 110 superpone la señal de imagen predicha de acuerdo con la determinación de la unidad de determinación de procedimiento de predicción 105 y el residuo cuantificado inversamente y transformado ortogonalmente de forma inversa por la unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 109 para generar una imagen decodificada y almacena la imagen decodificada en la memoria de imagen decodificada 104. Además, la unidad de superposición de señales de imagen decodificada 110 puede almacenar la imagen decodificada en la memoria de imagen decodificada 104 después de realizar un procedimiento de filtrado para reducir la distorsión, como la distorsión de bloque debida a la codificación de la imagen decodificada.

35 La memoria de almacenamiento de información de codificación 111 almacena información de codificación tal como un modo de predicción (interpredicción o intrapredicción) determinado por la unidad 105 de determinación del procedimiento de predicción.

40 En el caso de la interpredicción, la información de codificación 24 almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 incluye información de interpredicción como un vector de movimiento determinado, índices de referencia de las listas de referencia L0 y L1, y una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial. Además, en el caso del modo de fusión entre predicciones, la información de codificación almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 incluye información de inter predicción como un índice de fusión e información que indica si el modo es o no el modo de fusión con base en sub-bloques (un indicador de fusión con base en sub-bloques) además de la información descrita anteriormente. Además, en el caso del modo de predicción de vector de movimiento de la inter predicción, la información de codificación almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 incluye información de inter predicción como un modo de inter predicción, un índice de predicción de vector de movimiento, una diferencia de vector de movimiento e información que indica si el modo es o no el modo de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloques (un indicador de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloques) además de la información descrita anteriormente. En el caso de la intra predicción, la información de codificación almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 incluye información de intra predicción como el modo de intra predicción determinado.

FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del dispositivo de decodificación de imágenes de acuerdo con la realización de la presente invención correspondiente al dispositivo de codificación de imágenes de la

FIG. 1. El dispositivo de descodificación de imágenes de acuerdo con la realización incluye una unidad de descodificación de cadenas de bits 201, una unidad de división de bloques 202, una unidad de inter predicción 203, una unidad de intra predicción 204, una memoria de almacenamiento de información de codificación 205, una unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 206, una unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207 y una memoria de imagen descodificada 208.

Debido a que un procedimiento de descodificación del dispositivo descodificador de imágenes de la FIG. 2 corresponde a un procedimiento de descodificación proporcionado en el dispositivo de codificación de imágenes de la FIG. 1, los componentes de la memoria de almacenamiento de información de codificación 205, la unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 206, la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207 y la memoria de imagen descodificada 208 de la FIG. 2 tienen funciones correspondientes a los componentes de la memoria de almacenamiento de información de codificación 111, la unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 109, la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 110 y la memoria de imagen descodificada 104 del dispositivo de codificación de imagen de la FIG. 1.

Un flujo de bits suministrado a la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 se separa de acuerdo con una regla de sintaxis especificada. La unidad de descodificación de cadenas de bits 201 descodifica una primera cadena de bits separada y obtiene información de unidades de secuencias, imágenes, cortes, bloques de codificación e información de codificación de unidades de bloques de codificación. Específicamente, la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 descodifica un modo de predicción PredMode para discriminar la inter predicción (MODE_INTER) o intra (MODE_INTRA) en unidades de bloques de codificación. Cuando el modo de predicción es interpredicción (MODO_INTER), la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 descodifica información de codificación (información de interpredicción) sobre un indicador para discriminar si el modo es o no un modo de fusión, un índice de fusión cuando el modo es el modo de fusión, un indicador de fusión con base en sub-bloques, un modo de interpredicción cuando el modo es un modo de predictor de vector de movimiento, un índice de predicción de vector de movimiento, una diferencia de vector de movimiento, un indicador de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloque, y similares de acuerdo con la sintaxis especificada y suministra la información de codificación (la información de interpredicción) a la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 a través de la unidad de interpredicción 203 y la unidad de división de bloque 202.

Cuando el modo de predicción es intrapredicción (MODO_INTRA), la información de codificación (información de intrapredicción) tal como el modo de intrapredicción se descodifica de acuerdo con la sintaxis especificada y la información de codificación (la información de intrapredicción) se suministra a la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 a través de la unidad de interpredicción 203 o la unidad de intrapredicción 204 y la unidad de división en bloques 202. La unidad de descodificación de cadenas de bits 201 descodifica las segundas cadenas de bits separadas para calcular un residuo cuantificado/transformado ortogonalmente y suministra el residuo cuantificado/transformado ortogonalmente a la unidad 206 de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa.

Cuando el modo de predicción PredMode del bloque de codificación diana es el modo de predicción de vector de movimiento en la interpredicción (MODO_INTER), la unidad de interpredicción 203 deriva una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento mediante el uso de la información de codificación de la señal de imagen previamente descodificada almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 y registra la pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento derivados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento que se describirá más adelante. La unidad de inter predicción 203 selecciona un predictor de vector de movimiento de acuerdo con el índice de predictor de vector de movimiento descodificado y suministrado por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 de entre la pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, calcula un vector de movimiento a partir de la diferencia de vector de movimiento descodificada por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 y el predictor de vector de movimiento seleccionado, y almacena el vector de movimiento calculado en la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 junto con otra información de codificación. La información de codificación del bloque de codificación suministrada/almacenada aquí es un modo de predicción PredMode, indicadores predIndicadorL0[xP][yP] y predIndicadorL1 [xP][yP] que indican si se utiliza o no la predicción L0 y la predicción L1, índices de referencia refIdxL0[xP][yP] y refIdxL1[xP][yP] de L0 y L1, vectores de movimiento mvL0[xP][yP] y mvL1[xP][yP] de L0 y L1, y similares.

Aquí, xP e yP son índices que indican una posición de una muestra superior izquierda del bloque de codificación dentro de la imagen. Cuando el modo de predicción PredMode es interpredicción (MODO_INTER) y el modo de interpredicción es LO-predicción (Pred_L0), el Indicador predIndicadorLO que indica si se utiliza o no LO-predicción es 1, y el indicador predIndicadorL1 que indica si se utiliza o no L1-predicción es 0. Cuando el modo de interpredicción es L1-predicción (Pred_L1), el Indicador predIndicadorLO que indica si se utiliza o no LO-predicción es 0 y el Indicador predIndicadorL1 que indica si se utiliza o no L1-predicción es 1. Cuando el modo de interpredicción es bi-predicción (Pred BI), tanto el Indicador predIndicadorLO que indica si se usa o no la predicción L0 como el Indicador predIndicadorL1 que indica si se usa o no la predicción L1 son 1. Además, los candidatos a la fusión se derivan en el modo de fusión en el que el modo de predicción PredMode del bloque de codificación del objetivo es la inter predicción (MODE_INTER). Una pluralidad de candidatos a fusión se derivan mediante el uso de la información de codificación de los bloques de codificación previamente descodificados almacenados en la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 y se registran en una lista de candidatos a fusión que se describirá más adelante, un

candidato a fusión correspondiente a un índice de fusión a descodificar y suministrado por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 se selecciona de entre la pluralidad de candidatos a fusión registrados en la lista de candidatos a fusión, e información de interpredicción, tal como los indicadores predIndicadorL0[xP][yP] y predIndicadorL1[xP][yP], que indican si se utiliza o no la predicción L0 y la predicción L1 del candidato a la fusión seleccionado, los índices de referencia refldxL0[xP][yP] y refldxL1[xP][yP] de L0 y L1, y los vectores de movimiento mvL0[xP][yP] y mvL1[xP][yP] de L0 y L1 se almacenan en la memoria 205 de almacenamiento de información de codificación. Aquí, xP e yP son índices que indican la posición de la muestra superior izquierda del bloque de codificación en la imagen. A continuación se describirá en detalle la configuración y el funcionamiento de la unidad de inter predicción 203.

La unidad de intrapredicción 204 realiza intrapredicción cuando el modo de predicción PredModo del bloque de codificación de la diana es intrapredicción (MODULO_INTRA). La información de codificación descodificada por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 incluye un modo de intra predicción. La unidad de intra predicción 204 genera una señal de imagen predicha de acuerdo con la intra predicción a partir de la señal de imagen descodificada almacenada en la memoria de imagen descodificada 208 de acuerdo con el modo de intra predicción incluido en la información de codificación descodificada por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 y suministra la señal de imagen predicha generada a la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207. Dado que la unidad de intra predicción 204 se corresponde con la unidad de intra predicción 103 del dispositivo de codificación de imágenes 100, se realiza un procedimiento similar al de la unidad de intra predicción 103. [0058]

La unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 206 realiza una transformación ortogonal inversa y una cuantificación inversa en el residuo transformado ortogonalmente/cuantificado descodificado por la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 y obtiene el residuo transformado ortogonalmente de forma inversa/cuantificado inversamente.

La unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207 descodifica una señal de imagen descodificada superponiendo una señal de imagen predicha inter-predicha por la unidad de interpredicción 203 o una señal de imagen predicha intra-predicha por la unidad de intrapredicción 204 y el residuo transformado inversamente ortogonalmente/cuantificado inversamente por la unidad de cuantificación inversa/transformación ortogonal inversa 206 y almacena la señal de imagen descodificada descodificada en la memoria de imagen descodificada 208. En el momento del almacenamiento en la memoria de imágenes descodificadas 208, la unidad de superposición de señales de imágenes descodificadas 207 puede almacenar una imagen descodificada en la memoria de imágenes descodificadas 208 después de realizar en la imagen descodificada un procedimiento de filtrado para reducir la distorsión de bloque o similar debido a la codificación.

A continuación, se describirá una operación de la unidad de división de bloques 101 en el dispositivo de codificación de imágenes 100. La FIG. 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación de división de una imagen en bloques de árbol y la posterior división de cada bloque de árbol. En primer lugar, una imagen de entrada se divide en bloques de árbol que tienen un tamaño predeterminado (etapa S1001). Cada bloque de árbol se explora ópticamente en un orden predeterminado, es decir, orden de exploración de trama (etapa S1002), y el interior del bloque de árbol de una diana se divide (etapa S1003).

FIG. 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación detallado de un procedimiento de división de la etapa S1003. En primer lugar, se determina si un bloque diana se dividirá o no en cuatro partes (etapa S1101).

Cuando se determina que el bloque diana se dividirá en cuatro partes, el bloque diana se divide en cuatro partes (etapa S1102). Cada bloque obtenido dividiendo el bloque diana se explora ópticamente en un orden de exploración Z, es decir, en el orden superior izquierdo, superior derecho, inferior izquierdo e inferior derecho (etapa S1103). La FIG. 5 muestra un ejemplo de orden de exploración Z, y el número de referencia 601 de la FIG. 6A muestra un ejemplo en el que el bloque diana se divide en cuatro partes. Los números 0 a 3 del número de referencia 601 de la FIG. 6A indican el orden de procesamiento. A continuación, el procedimiento de división de FIG. 7 se ejecuta recursivamente para cada bloque desde la división en la etapa S1101 (etapa S1104).

Cuando se determina que el bloque diana no se dividirá en cuatro partes, se realiza una división binaria-ternaria (etapa S1105).

FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento detallado de un procedimiento de división binario-ternario de la etapa S1105. En primer lugar, se determina si un bloque diana se dividirá o no en dos o tres partes, es decir, si se realizará o no una división binaria o ternaria (etapa S1201).

Cuando no se determina que el bloque diana se dividirá en dos o tres partes, es decir, cuando se determina que el bloque diana no se dividirá, finaliza la división (etapa S1211). Es decir, no se realiza un procedimiento de división recursivo en bloques divididos de acuerdo con el procedimiento de división recursivo.

Cuando se determina que el bloque diana se dividirá en dos o tres partes, se determina además si el bloque diana se dividirá o no en dos partes (etapa S1202).

Cuando se determina que el bloque diana se dividirá en dos partes, se determina si el bloque diana se dividirá o no en partes superior e inferior (en dirección vertical) (etapa S1203). Sobre la base de un resultado de determinación, el

bloque diana se divide en dos partes que son superior e inferior (en dirección vertical) (etapa S1204) o el bloque diana se divide en dos partes que son izquierda y derecha (en dirección horizontal) (etapa S1205). Como resultado de la etapa S1204, el bloque diana se divide en dos partes que son superior e inferior (en la dirección vertical) como se indica con el número de referencia 602 en la FIG. 6B. Como resultado de la etapa S1205, el bloque diana se divide en dos partes que son izquierda y derecha (en la dirección horizontal) como se indica con el número de referencia 604 de la FIG. 6D.

Cuando no se determina que el bloque diana se dividirá en dos partes, es decir, cuando se determina que el bloque diana se dividirá en tres partes, en la etapa S 1202, se determina si el bloque diana se dividirá o no en partes superior, media e inferior (en la dirección vertical) (etapa S 1206). Sobre la base de un resultado de determinación, el bloque diana se divide en tres partes que son superior, media e inferior (en la dirección vertical) (etapa S 1207) o el bloque diana se divide en tres partes que son izquierda, media y derecha (en la dirección horizontal) (etapa S1208). Como resultado de la etapa S1207, el bloque diana se divide en tres partes que son superior, media e inferior (en la dirección vertical) como se indica con el número de referencia 603 de la FIG. 6C. Como resultado de la etapa S1208, el bloque diana se divide en tres partes que son izquierda, media y derecha (en la dirección horizontal) como se indica con el número de referencia 605 de la FIG. 6E.

Una vez ejecutada cualquiera de las etapas S 1204, S 1205, S 1207 y S1208, cada uno de los bloques en los que se divide el bloque diana se explora ópticamente en orden de izquierda a derecha y de arriba abajo (etapa S1209). Los números 0 a 2 de los números de referencia 602 a 605 de las FIGS. 6B a 6E indican el orden de procesamiento. Para cada uno de los bloques en los que se divide el bloque diana, se realiza un procedimiento de división binario-ternario de la FIG. 8 se ejecuta recursivamente (etapa S1210).

La división recursiva de bloques aquí descrita puede limitar la necesidad de una división de acuerdo con el número de divisiones o un tamaño del bloque diana o similares. La información que limita la necesidad de una división puede implementarse por medio de una configuración en la que la información no se entrega por medio de un acuerdo previo entre el dispositivo de codificación y el dispositivo de decodificación, o implementarse por medio de una configuración en la que el dispositivo de codificación determina la información que limita la necesidad de una división, registra la información en una cadena de bits y entrega la información al dispositivo de decodificación.

Cuando se divide un determinado bloque, el bloque anterior a la división se denomina bloque padre y cada bloque posterior a la división se denomina bloque hijo.

A continuación, se describirá una operación de la unidad de división de bloques 202 en el dispositivo de decodificación de imágenes 200. La unidad de división de bloques 202 divide el bloque de árbol de acuerdo con un procedimiento de procesamiento similar al de la unidad de división de bloques 101 del dispositivo de codificación de imágenes 100. Sin embargo, hay una diferencia en que la unidad de división de bloques 101 del dispositivo de codificación de imágenes 100 aplica una técnica de optimización tal como la estimación de una forma óptima con base en el reconocimiento de imágenes o la optimización de la tasa de distorsión para determinar una forma de división de bloques óptima, mientras que la unidad de división de bloques 202 del dispositivo de decodificación de imágenes 200 determina una forma de división de bloques descodificando la información de división de bloques registrada en la cadena de bits.

La sintaxis (una regla de sintaxis de cadenas de bits) relacionada con una división de bloques de acuerdo con la primera realización se muestra en la FIG. 9. `codificación_cuadárbol()` representa la sintaxis relacionada con un procedimiento de división cuádruple en el bloque. `multi_tipo_árbol()` representa la sintaxis relacionada con un procedimiento de división binaria o ternaria en un bloque. `qt_división` es un indicador que indica si un bloque está dividido o no en cuatro partes. `qt_división=1` cuando el bloque está dividido en cuatro partes y `qt_división=0` cuando el bloque no está dividido en cuatro partes. Cuando el bloque se divide en cuatro partes (`qt_división=1`), se realiza recursivamente un procedimiento de división cuádruple en bloques, cada uno de los cuales se ha dividido en cuatro partes (`codificación_cuadárbol(0)`, `codificación_cuadárbol(1)`, `codificación_cuadárbol(2)`, `codificación_cuadárbol(3)`), y los argumentos 0 a 3 corresponden a los números indicados por el número de referencia 601 de la FIG. 6A). Cuando el bloque no se divide en cuatro partes (`qt_división=0`), la división posterior se determina de acuerdo con `multi_tipo_árbol()`. `mtt_división` es un indicador que indica si se realiza o no una división posterior. Cuando además se realiza una división (`mtt_división=1`), se transmiten `mtt_división_vertical` que es un indicador que indica si el bloque se divide vertical u horizontalmente y `mtt_división_binaria` que es un indicador para determinar si se realiza una división binaria o ternaria. `mtt_división_vertical=1` indica una división en dirección vertical y `mtt_división_vertical=0` indica una división en dirección horizontal. `mtt_división_binaria=1` indica una división binaria y `mtt_división_binaria=0` indica una división ternaria. En la división binaria (`mtt_división_binaria=1`), se realiza recursivamente un procedimiento de división en bloques, cada uno de los cuales se divide en dos partes (`multi_tipo_árbol(0)`, `multi_tipo_árbol(1)`, y los argumentos 0 a 1 corresponden a los números indicados por el número de referencia 602 o 604 en las FIGS. 6B a 6D). En el caso de la división ternaria (`mtt_división_binaria=0`), se realiza recursivamente un procedimiento de división en bloques, cada uno de los cuales se divide en tres partes (`multi_tipo_árbol(0)`, `multi_tipo_árbol(1)`, `multi_tipo_árbol(2)`, y los argumentos 0 a 2 corresponden a los números indicados por el número de referencia 603 de la FIG. 6B o los números indicados por el número de referencia 605 de la FIG. 6E). Hasta que se alcanza `mtt_split=0`, se realiza una división jerárquica de bloques llamando recursivamente a `multi_tipo_tree`.

<Inter predicción>

Un procedimiento de interpredicción de acuerdo con la realización se realiza en la unidad de interpredicción 102 del dispositivo de codificación de imagen de la FIG. 1 y la unidad de interpredicción 203 del dispositivo de decodificación de imágenes de la FIG. 2.

El procedimiento de interpredicción de acuerdo con la realización se describirá con referencia a los dibujos.

- 5 El procedimiento de interpredicción se realiza tanto en los procedimientos de codificación como de decodificación en unidades de bloques de codificación.

<Descripción de la unidad de interpredicción 102 del lado de codificación>

La FIG. 16 es un diagrama que muestra una configuración detallada de la unidad de interpredicción 102 del dispositivo de codificación de imágenes de la FIG. 1. La unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 deriva una pluralidad de candidatos de predictor de vector de movimiento normal para seleccionar un predictor de vector de movimiento, y calcula una diferencia de vector de movimiento entre el predictor de vector de movimiento seleccionado y un vector de movimiento detectado. Un modo de interpredicción detectado, un índice de referencia y un vector de movimiento, así como la diferencia de vector de movimiento calculada, se convierten en información de interpredicción del modo de predicción de vector de movimiento normal. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad 305 de determinación del modo de interpredicción. A continuación se describirá una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 301.

La unidad de derivación de modo de fusión normal 302 deriva una pluralidad de candidatos a fusión normal para seleccionar un candidato a fusión normal y obtiene información de interpredicción del modo de fusión normal. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad 305 de determinación del modo de interpredicción. A continuación se describirá una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de derivación de modo de fusión normal 302.

Una unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque 303 deriva una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque para seleccionar un predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque y calcula una diferencia de vector de movimiento entre el predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque seleccionado y el vector de movimiento detectado.

El modo de predicción entre bloques detectado, el índice de referencia, el vector de movimiento y la diferencia de vector de movimiento calculada se convierten en la información de predicción entre bloques del modo de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloques. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad 305 de determinación del modo de interpredicción.

La unidad de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques 304 deriva una pluralidad de candidatos a fusión con base en sub-bloques para seleccionar un candidato a fusión con base en sub-bloques, y obtiene información de interpredicción del modo de fusión con base en sub-bloques. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad 305 de determinación del modo de interpredicción.

La unidad 305 de determinación del modo de predicción entre bloques determina la información de predicción entre bloques basándose en la información de predicción entre bloques suministrada por la unidad 301 de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal, la unidad 302 de derivación del modo de fusión normal, la unidad 303 de derivación del modo de predicción del vector de movimiento con base en sub-bloques y la unidad 304 de derivación del modo de fusión con base en sub-bloques. La información de interpredicción de acuerdo con el resultado de la determinación se suministra desde la unidad 305 de determinación del modo de interpredicción a la unidad 306 de predicción compensado por movimiento.

La unidad de predicción compensado por movimiento 306 realiza la interpredicción en la señal de imagen de referencia almacenada en la memoria de imagen descodificada 104 basándose en la información de interpredicción determinada. Una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de predicción compensado por movimiento 306 se describirán a continuación.

<Descripción de la unidad de interpredicción 203 del lado de decodificación>

La FIG. 22 es un diagrama de bloques de una configuración detallada de una unidad de interpredicción 203 del dispositivo decodificador de imágenes de la FIG. 2.

La unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401 deriva una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento normal para seleccionar un predictor de vector de movimiento, calcula una suma del predictor de vector de movimiento seleccionado y la diferencia de vector de movimiento descodificado, y establece la suma calculada como un vector de movimiento. Un modo de interpredicción descodificado, un índice de referencia y un vector de movimiento se convierten en información de interpredicción del modo de predicción de vector de movimiento normal. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad de predicción compensado por

movimiento 406 a través del conmutador 408. A continuación se describirá una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 401.

La unidad de derivación de modo de fusión normal 402 deriva una pluralidad de candidatos a fusión normal para seleccionar un candidato a fusión normal y obtiene información de interpredicción del modo de fusión normal. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad de predicción compensado por movimiento 406 a través del conmutador 408. A continuación se describirá una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de derivación de modo de fusión normal 402.

Una unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque 403 deriva una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque para seleccionar un predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque, calcula una suma del predictor de vector de movimiento con base en sub-bloque seleccionado y la diferencia de vector de movimiento descodificado, y establece la suma calculada como un vector de movimiento. El modo de predicción entre bloques descodificado, el índice de referencia y el vector de movimiento se convierten en la información de predicción entre bloques del modo de predicción del vector de movimiento con base en sub-bloques. Esta información de interpredicción es suministrada a la unidad de predicción compensado por movimiento 406 por medio del interruptor 408.

La unidad de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques 404 deriva una pluralidad de candidatos a fusión con base en sub-bloques para seleccionar un candidato a fusión con base en sub-bloques y obtiene información de interpredicción del modo de fusión con base en sub-bloques. Esta información de interpredicción se suministra a la unidad de predicción compensado por movimiento 406 a través del conmutador 408.

La unidad de predicción compensado por movimiento 406 realiza la interpredicción en la señal de imagen de referencia almacenada en la memoria de imagen descodificada 208 basándose en la información de interpredicción determinada. Una configuración detallada y un procedimiento de la unidad de predicción compensada de movimiento 406 son similares a los de la unidad de predicción compensada de movimiento 306 de la parte de codificación.

<Unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal (AMVP normal)>

La unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 de la Fig. 17 incluye una unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento espacial 321, una unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento temporal 322, una unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial 323, una unidad de reposición de candidato a predictor de vector de movimiento 325, una unidad de detección de vector de movimiento normal 326, una unidad de selección de candidato a predictor de vector de movimiento 327, y una unidad de sustracción de vector de movimiento 328.

La unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 401 de la FIG. 23 incluye una unidad de derivación de candidato de vector de movimiento espacial 421, una unidad de derivación de candidato de vector de movimiento temporal 422, una unidad de derivación de candidato de vector de movimiento basada en el historial 423, una unidad de reposición de candidato a predictor de vector de movimiento 425, una unidad de selección de candidato a predictor de vector de movimiento 426, y una unidad de adición de vector de movimiento 427.

Los procedimientos de procesamiento de la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 del lado de codificación y la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401 del lado de descodificación se describirán mediante el uso de los diagramas de flujo de las FIGS. 19 y 25, respectivamente. La FIG. 19 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal de la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 de la parte de codificación y la FIG. 25 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal de la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401 del lado de descodificación.

<Unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal (AMVP normal): descripción de la cara de codificación>

El procedimiento de procesamiento de derivación de modo de predicción de vector de movimiento normal del lado de codificación se describirá con referencia a la FIG. 19. En la descripción del procedimiento de procesamiento de la FIG. 19, el término "normal" mostrado en la FIG. 19 se pueden omitir.

En primer lugar, la unidad de detección del vector de movimiento normal 326 detecta un vector de movimiento normal para cada modo de interpredicción y cada índice de referencia (etapa S100 de la FIG. 19).

Subsecuentemente, en la unidad de derivación de candidato de vector de movimiento espacial 321, la unidad de derivación de candidato de vector de movimiento temporal 322, la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial 323, la unidad de reposición de candidato a predictor de vector de movimiento 325, la unidad de selección de candidato a predictor de vector de movimiento 327, una unidad de sustracción de vector de movimiento 328, una diferencia de vector de movimiento de un vector de movimiento utilizado para interpredicción del modo predictor de vectores de movimiento normal se calcula para cada uno de L0 y L1 (etapas

S101 a S106 de la FIG. 19). Específicamente, cuando el modo de predicción PredModo del bloque diana es interpredicción (MODO_INTER) y el modo de interpredicción es LO-predicción (Pred_L0), se calcula la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLO de L0 para seleccionar el predictor de vector de movimiento mvplO y se calcula la diferencia de vector de movimiento mvdL0 del vector de movimiento mvLO de L0.

5 Cuando el modo de interpredicción del bloque diana es L1-predicción (Pred_L1), se calcula la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaL1 de L1 para seleccionar el predictor de vector de movimiento mvpl1 y se calcula la diferencia de vector de movimiento mvdL1 del vector de movimiento mvL1 de L1. Cuando el modo de interpredicción del bloque diana es la bipredicción (Pred BI), se realizan tanto la predicción LO como la predicción L1, se calcula la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento mvplistaLO de L0 para seleccionar un predictor de vectores de movimiento mvplO de L0, se calcula la diferencia de vector de movimiento mvdL0 de un vector de movimiento mvLO de L0, se calcula la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaL1 de L1 para seleccionar un predictor de vector de movimiento mvpl1 de L1, y se calcula la diferencia de vector de movimiento mvdL1 de un vector de movimiento mvL1 de L1.

10 Aunque se realiza un procedimiento de cálculo de diferencia de vector de movimiento para cada uno de L0 y L1, el procedimiento de cálculo de diferencia de vector de movimiento se convierte en un procedimiento común a ambos L0 y L1. Por lo tanto, en la siguiente descripción, L0 y L1 se representan como LX común. X de LX es 0 en el procedimiento de cálculo de la diferencia del vector de movimiento de L0 y X de LX es 1 en el procedimiento de cálculo de la diferencia del vector de movimiento de L1.

15 Además, cuando información de otra lista en lugar de LX es referida durante el proceso de calcular la diferencia del vector de movimiento de LX, la otra lista representada como LY.

20 Cuando el vector de movimiento mvLX de LX es usado (etapa S102 de la FIG. 19: Sí), los candidatos a predictor de vector de movimiento de LX se calculan para construir la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX de LX (etapa S103 de FIG. 19). En la unidad de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento espacial 321, la unidad de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento temporal 322, la unidad de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en historia 323, y la unidad de reposición de candidatos a predictor de vector de movimiento 325 de la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301, se derivan una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento para construir la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX. Un procedimiento de procesamiento detallado de la etapa S103 de la FIG. 19 se describirá a continuación utilizando el diagrama de flujo de la FIG. 20.

25 Posteriormente, la unidad de selección de candidatos a predictor de vector de movimiento 327 selecciona un predictor de vector de movimiento mvplX de LX de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX de LX (etapa S104 de la FIG. 19). Aquí, un elemento (un elemento iésimo cuando se cuenta desde un elemento 0ésimo) en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX se representa como mvplistaLX[i]. Se calcula cada diferencia de vector de movimiento que es una diferencia entre el vector de movimiento mvLX y cada candidato a predictor de vector de movimiento mvplistaLX[i] almacenado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX. Se calcula una cantidad de código cuando se codifican las diferencias de vector de movimiento para cada elemento (candidato a predictor de vector de movimiento) de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX. A continuación, se selecciona como predictor de vector de movimiento mvplistaLX[i] aquel que minimiza la cantidad de código para cada candidato a predictor de vector de movimiento entre los elementos registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX y se adquiere su índice i.

30 Cuando hay una pluralidad de candidatos a predictor de vector de movimiento con la menor cantidad de código generado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX, se selecciona un candidato a predictor de vector de movimiento mvplistaLX[i] representado por un número menor en el índice i de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistaLX como predictor de vector de movimiento óptimo mvplX y se adquiere su índice i.

35 Posteriormente, la unidad de sustracción de vector de movimiento 328 sustrae el predictor de vector de movimiento mvplX de LX del vector de movimiento mvLX de LX y (etapa S105 de la FIG. 19).

50 **<Unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal (AMVP normal): descripción de la parte de descodificación>**

A continuación, se describirá el procedimiento de procesamiento del modo de predicción de vector de movimiento normal del lado de descodificación con referencia a la FIG. 25. En el lado de descodificación, en la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento espacial 421, la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento temporal 422, la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial 423, y la unidad de reposición de candidato a predictor de vector de movimiento 425, se calcula un vector de movimiento para su uso en la interpredicción del modo de predictor de vector de movimiento normal para cada uno de L0 y L1 (etapas S201 a S206 de la FIG. 25). Específicamente, cuando el modo de predicción PredModo del bloque diana es inter predicción (MODE_INTER) y el modo de inter predicción del bloque diana es LO-predicción

(Pred_L0), se calcula la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLO de L0 para seleccionar el predictor de vector de movimiento mvplLO y se calcula un vector de movimiento mvLO de L0.

Cuando el modo de interpredicción del bloque diana es L1-predicción (Pred_L1), se calcula la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListL1 de L1 para seleccionar el predictor de vector de movimiento mvplL1 y se calcula el vector de movimiento mvL1 de L1. Cuando el modo de interpredicción del bloque diana es la bipredicción (Pred BI), se realizan tanto la predicción LO como la predicción L1, se calcula la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento mvplListLO de L0 para seleccionar un predictor de vectores de movimiento mvplLO de L0, se calcula un vector de movimiento mvLO de L0, se calcula la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento mvplListL1 de L1 para seleccionar un predictor de vectores de movimiento mvplL1 de L1, y se calcula cada vector de movimiento mvL1 de L1.

Aunque se realiza un procedimiento de cálculo de vector de movimiento para cada uno de L0 y L1 en el lado de decodificación como en el lado de codificación, el procedimiento de cálculo de vector de movimiento se convierte en un procedimiento común a ambos L0 y L1. Por lo tanto, en la siguiente descripción, L0 y L1 se representan como LX común. LX representa un modo de inter predicción para su uso en la inter predicción de un bloque de codificación diana. X es 0 en el procedimiento de cálculo del vector de movimiento de L0 y X es 1 en el procedimiento de cálculo del vector de movimiento de L1. Asimismo, cuando durante el procedimiento de cálculo del vector de movimiento de LX se hace referencia a la información de otra lista de referencia en lugar de a una lista de referencia idéntica a la de LX de un objetivo de cálculo, la otra lista de referencia se representa como LY.

Cuando el vector de movimiento mvLX de LX es usado (etapa S202 de la FIG. 25: SÍ), los candidatos a predictor de vector de movimiento de LX se calculan para construir la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX de LX (etapa S203 de FIG. 25). La unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento espacial 421, la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento temporal 422, la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial

423, y la unidad de reposición de candidato a predictor de vector de movimiento 425 de la unidad de derivación de modo predictor de vectores de movimiento normal 401, una pluralidad de candidatos predictores de vector de movimiento son calculadas para construir una lista de candidatos predictores de vector de movimiento mvplListLX. Un procedimiento de procesamiento detallado de la etapa S203 de la FIG. 25 se describirá a continuación utilizando el diagrama de flujo de la FIG. 20.

Posteriormente, el candidato a predictor de vector de movimiento mvplListLX[mvplIdxLX] correspondiente al índice mvplIdxLX del predictor de vector de movimiento decodificado y suministrado por la unidad de decodificación de cadenas de bits 201 a partir de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX se extrae como un predictor de vector de movimiento seleccionado mvplX en la unidad de selección de candidatos a predictor de vector de movimiento 426 (etapa S204 de la FIG. 25).

Posteriormente, la unidad de adición de vector de movimiento 427 suma la diferencia de vector de movimiento mvdLX de LX que es decodificada y suministrada por la unidad de decodificación de cadenas de bits 201 y el predictor de vector de movimiento mvplX de LX y calcula el vector de movimiento mvLX de LX como $mvLX = mvplX + mvdLX$ (etapa S205 de la FIG. 25).

<Unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal (AMVP normal): procedimiento de predicción del vector de movimiento>

FIG. 20 20 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de procesamiento de un procedimiento de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal que tiene una función común a la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 del dispositivo de codificación de imagen y la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401 del dispositivo de decodificación de imagen de acuerdo con la realización de la presente invención.

La unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301 y la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401 incluyen una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX. La lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX tiene una estructura de lista y está provista de un área de almacenamiento donde se almacenan como elementos un índice de predictor de vector de movimiento que indica la ubicación dentro de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento y un candidato a predictor de vector de movimiento correspondiente al índice. El número del índice del predictor del vector de movimiento comienza en 0 y los candidatos a predictor del vector de movimiento se almacenan en el área de almacenamiento de la lista de candidatos a predictor del vector de movimiento mvplListLX. En la presente realización, se asume que al menos dos candidatos a predictor de vector de movimiento (información de inter predicción) pueden ser registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX. Además, se establece en 0 una variable numCurrMvpCand que indica el número de candidatos a predictor de vector de movimiento registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplListLX.

Las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento espacial 321 y 421 derivan candidatos a predictor de vector de movimiento de bloques vecinos en el lado izquierdo. En este procedimiento, se deriva un

predictor de vector de movimiento mvLXA con referencia a la información de interpredicción del bloque vecino del lado izquierdo (A0 o A1 de FIG. 11), es decir, un indicador que indica si se puede utilizar o no un candidato a predictor de vector de movimiento, un vector de movimiento, un índice de referencia y similares, y el mvLXA derivado se añade a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistLX (etapa S301 de FIG. 20). Además, X es 0 en el momento de la predicción L0 y X es 1 en el momento de la predicción L1 (lo mismo se aplica en adelante en la presente memoria). Posteriormente, las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento espacial 321 y 421 derivan un candidato a predictor de vector de movimiento de un bloque vecino del lado superior. En este proceso, el predictor de vector de movimiento mvLXB se deriva con referencia a información de interpredicción de un bloque vecino en el lado superior (B0, B1, o B2 de la FIG. 11), es decir, un indicador que indica si se puede utilizar o no un candidato a predictor de vector de movimiento, un vector de movimiento, un índice de referencia y similares, y mvLXB se añade a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistLX si el mvLXA derivado no es igual al mvLXB derivado (etapa S302 de FIG. 20). El procesamiento de los etapas S301 y S302 de la FIG. 20 es común, salvo que las posiciones de los bloques vecinos a los que hay que hacer referencia y el número de bloques vecinos a los que hay que hacer referencia son diferentes, y se obtienen un indicador availableFlagLXN que indica si se puede utilizar o no un candidato a predictor de vector de movimiento del bloque de codificación, un vector de movimiento mvLXN y un índice de referencia refIdxN (N representa A o B y lo mismo se aplica en adelante en la presente memoria).

Posteriormente, las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento temporal 322 y 422 derivan candidatos a predictor de vector de movimiento de bloques en una imagen cuyo tiempo es diferente al de la imagen diana actual. En este procedimiento, se obtiene un indicador availableFlagLXCol que indica si se puede utilizar o no un candidato a predictor de vector de movimiento de un bloque de codificación de una imagen de tiempo diferente, un vector de movimiento mvLXCol, un índice de referencia refIdxCol y una lista de referencia listCol, y se añade mvLXCol a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistLX (etapa S303 de la FIG. 20).

Además, se supone que los procedimientos de las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento temporal 322 y 422 pueden omitirse en unidades de secuencias (SPS), imágenes (PPS) o porciones.

Subsecuentemente, las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento basadas en el historial 323 y 423 agregan los candidatos al predictor de vector de movimiento basado en el historial registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial HmvpcandLista a la candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial mvplistLX (etapa S304 de la FIG. 20). Los detalles del procedimiento de procesamiento de registro de la etapa S304 se describirán a continuación utilizando el diagrama de flujo de la FIG. 29.

Posteriormente, las unidades de reabastecimiento de candidatos a predictor de vector de movimiento 325 y 425 agregan candidatos a predictor de vector de movimiento que tienen un valor predeterminado tal como (0, 0) hasta que la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvplistLX es satisfecha (S305 de FIG. 20).

<Unidad de derivación del modo de fusión normal (fusión normal)>

La unidad de derivación de modo de fusión normal 302 de la FIG. 18 incluye una unidad de derivación de candidatos a la fusión espacial 341, una unidad de derivación de candidatos a la fusión temporal 342, una unidad de derivación de candidatos a la fusión promedio 344, una unidad de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial 345, una unidad de reposición de candidatos a la fusión 346 y una unidad de selección de candidatos a la fusión 347.

La unidad de derivación de modo de fusión normal 402 de la FIG. 24 incluye una unidad de derivación de candidatos a la fusión espacial 441, una unidad de derivación de candidatos a la fusión temporal 442, una unidad de derivación de candidatos a la fusión promedio 444, una unidad de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial 445, una unidad de reposición de candidatos a la fusión 446 y una unidad de selección de candidatos a la fusión 447.

La FIG. 21 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de un procedimiento de derivación de modo de fusión normal que tiene una función común a la unidad de derivación de modo de fusión normal 302 del dispositivo de codificación de imagen y la unidad de derivación de modo de fusión normal 402 del dispositivo de decodificación de imagen de acuerdo con la realización de la presente invención.

A continuación en la presente memoria, se describirán etapa a etapa diversos procedimientos. Aunque se describirá un caso en el que un tipo de porción slice_type es una porción B a menos que se especifique lo contrario en la siguiente descripción, la presente invención también puede aplicarse al caso de una porción P. Sin embargo, cuando el tipo de corte corte_tipo es un corte P, como sólo se proporciona la predicción L0 (Pred_L0) como modo de interpredicción y la predicción L1 (Pred_L1) y la bi-predicción (Pred_BI) están ausentes, se puede omitir un procedimiento relacionado con L1.

La unidad de derivación de modo de fusión normal 302 y la unidad de derivación de modo de fusión normal 402 tienen una lista de candidatos a fusión fusiónCandLista. La lista de candidatos a la fusión mergeCandList tiene una estructura de lista y está provista de un índice de fusión que indica la ubicación dentro de la lista de candidatos a la fusión y un área de almacenamiento donde los candidatos a la fusión correspondientes al índice se almacenan como elementos. El número del índice de fusión comienza en 0 y los candidatos a la fusión se almacenan en el área de almacenamiento

de la lista de candidatos a la fusión mergeCandList. En el procedimiento posterior, el candidato a fusión del índice de fusión i registrado en la lista de candidatos a fusión mergeCandList se representa mediante mergeCandList[i]. En la presente realización, se supone que al menos seis candidatos a la fusión (información de inter predicción) pueden registrarse en la lista de candidatos a la fusión mergeCandList. Además, se establece en 0 una variable numCurrMergeCand que indica el número de candidatos a la fusión registrados en la lista de candidatos a la fusión mergeCandList.

En la unidad de derivación de fusión espacial de candidatos 341 y la unidad de derivación de fusión espacial de candidatos 441, candidatos a fusión espacial A y B de los bloques vecinos en el lado izquierdo y el lado superior del bloque diana son derivados a partir de la información de codificación almacenada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 del dispositivo de codificación de imágenes o en la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 del dispositivo de decodificación de imágenes, y los candidatos a fusión espacial derivados se registran en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista (etapa S401 de la FIG. 21). Aquí, se define N que indica o el candidato a fusión espacial A o B o el candidato a fusión temporal Col. Un indicador disponibleIndicadorN que indica si la información de interpredicción del bloque N puede o no utilizarse como candidato a la fusión espacial, un índice de referencia refldxLON de L0 y un índice de referencia refldxLIN de L1 del candidato a la fusión espacial N, un indicador de predicción LO predIndicadorLON que indica si se realiza o no la predicción LO, un indicador de predicción L1 predIndicadorLIN que indica si se realiza o no la predicción L1, un vector de movimiento mvLON de L0 y un vector de movimiento mvL1N de L1. Sin embargo, como el candidato a fusión se obtiene sin hacer referencia a la información de inter predicción del bloque incluido en el bloque de codificación que es un objetivo en la presente realización, no se obtiene ningún candidato a fusión espacial que utilice la información de inter predicción del bloque incluido en el bloque de codificación diana.

Posteriormente, la unidad de derivación de candidatos a fusión temporal 342 y la unidad de derivación de candidatos a fusión temporal 442 derivan candidatos a fusión temporal a partir de imágenes de diferentes momentos y registran los candidatos a fusión temporal derivados en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista (etapa S402 de la FIG. 21). Un indicador disponibleIndicadorCol indica si se puede utilizar o no el candidato a la fusión temporal, un indicador predicción LO predIndicadorLOCol indica si se realiza o no la predicción LO del candidato a la fusión temporal, un indicador L1-prediction predIndicadorL1Col indica si se realiza o no la predicción L1, un vector de movimiento mvL0Col de L0 y un vector de movimiento mvL1Col de L1.

También, se asume que los procedimientos de la unidad de derivación de candidatos a fusión temporal 342 y la unidad de derivación de candidatos a fusión temporal 442 pueden ser omitidos en unidades de secuencias (SPS), imágenes (PPS), o porciones.

Posteriormente, la unidad de derivación de candidato a fusión con base en historia 345 y la unidad de derivación de candidato a fusión con base en historia 445 registran los candidatos a predictor de vector de movimiento con base en historia registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en historia HmvpCandLista en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista (etapa S403 de la FIG. 21).

Además, cuando el número de candidatos a la fusión numCurrFusiónCand registrado dentro de la lista de candidatos a la fusión fusiónCandLista es menor que el número máximo de candidatos a la fusión MaxNumFusiónCand, el número máximo de candidatos a la fusión MaxNumFusiónCand se establece como límite superior del número de candidatos a la fusión numCurrFusiónCand registrado dentro de la lista de candidatos a la fusión fusiónCandLista y los candidatos a la fusión con base en el historial se derivan y registran en la lista de candidatos a la fusión fusiónCandLista.

Posteriormente, la unidad de derivación de candidato a fusión promedio 344 y la unidad de derivación de candidato a fusión promedio 444 derivan un candidato a fusión promedio de la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista y agregan el candidato a fusión promedio derivado a la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista (etapa S404 de la FIG. 21).

Además, cuando el número de candidatos a fusión numCurrFusiónCand registrado en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista es menor que el máximo número de candidatos a fusión MaxNumFusiónCand, el máximo número de candidatos a fusión MaxNumFusiónCand se configura como un límite superior del número de candidatos a fusión numCurrFusiónCand registrado en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista y los candidatos a fusión promedio son derivados y registrados en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista.

Aquí, el candidato a fusión promedio es un nuevo candidato a fusión que tiene un vector de movimiento obtenido promediando los vectores de movimiento de un primer candidato a fusión y un segundo candidato a fusión registrados en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista para cada una de la predicción LO y la predicción L1.

Posteriormente, en la unidad de reabastecimiento de candidatos a fusión 346 y la unidad de reabastecimiento de candidatos a fusión 446, cuando el número de candidatos a fusión numCurrFusiónCand registrado dentro de la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista es menor que el número máximo de candidatos a fusión MaxNumFusiónCand, el número máximo de candidatos a fusión MaxNumFusiónCand se establece como límite superior del número de candidatos a fusión numCurrFusiónCand registrados dentro de la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista y se deriva un candidato a fusión adicional y se registra en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista (etapa S405 de

la FIG. 21). En el segmento P, se añade un candidato a fusión para el que un vector de movimiento tiene un valor de (0, 0) y el modo de predicción es LO-predicción (Pred_L0) utilizando el número máximo de candidatos a fusión MaxNumMergeCand como límite superior. En el corte B, se añade un candidato a la fusión cuyo vector de movimiento tiene un valor de (0, 0) y el modo de predicción es bipredicción (Pred_BI). Un índice de referencia cuando se añade el candidato a la fusión es diferente del índice de referencia añadido anteriormente.

Subsecuentemente, la unidad de selección de candidatos a fusión 347 y la unidad de selección de candidatos a fusión 447 seleccionan candidatos a fusión desde los candidatos a fusión registrados en la lista de candidatos a fusión fusiónCandLista. La unidad de selección del candidato a la fusión 347 de la parte de codificación selecciona un candidato a la fusión calculando una cantidad de código y una cantidad de distorsión, y suministra un índice de fusión que indica el candidato a la fusión seleccionado e información de inter predicción del candidato a la fusión a la unidad de predicción con compensación de movimiento 306 a través de la unidad de determinación del modo de inter predicción 305. Por otro lado, la unidad de selección de candidatos a la fusión 447 de la parte de decodificación selecciona un candidato a la fusión basándose en un índice de fusión decodificado y suministra el candidato a la fusión seleccionado a la unidad de predicción 406 con compensación de movimiento.

<Actualización de la lista de candidatos al predictor de vectores de movimiento con base en el historial>

A continuación, se describirán en detalle un procedimiento de inicialización y un procedimiento de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista proporcionada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 del lado de codificación y la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 del lado de decodificación. La FIG. 26 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de inicialización/actualización de una lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial.

En la presente realización, se asume que la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se actualiza en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 y en la memoria de almacenamiento de información de codificación 205. Se puede instalar una unidad de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial en la unidad de inter predicción 102 y en la unidad de inter predicción 203 para actualizar la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCyList.

La lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se establece inicialmente al principio de la porción, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se actualiza cuando el modo de predictor de vector de movimiento normal o el modo de fusión normal ha sido seleccionado por la unidad de determinación de procedimiento de predicción 105 en el lado de codificación, y la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se actualiza cuando la información de predicción decodificada por la unidad de decodificación de cadenas de bits 201 es sobre el modo de predictor de vector de movimiento normal o el modo de fusión normal en el lado de decodificación.

La información de interpredicción utilizada cuando se realiza la interpredicción en el modo de predicción de vector de movimiento normal o en el modo de fusión normal se registra como un candidato de información de interpredicción hMvpCand en la lista de candidatos de predicción de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista. La información de interpredicción candidata hMvpCand incluye un índice de referencia refIdxL0 de L0, un índice de referencia refIdxL1 de L1, un indicador de predicción L0 predIndicadorLO que indica si se realiza o no la predicción LO, un indicador de predicción L1 predIndicadorL1 que indica si se realiza o no la predicción L1, un vector de movimiento mvLO de L0 y un vector de movimiento mvL1 de L1.

Cuando la información de interpredicción que tiene el mismo valor que una información de interpredicción candidata hMvpCand entre los elementos (es decir, información de interpredicción) registrados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista proporcionado en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 del lado de codificación y la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 del lado de decodificación en orden desde el principio hacia el final de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista.

Por otro lado, cuando no hay información de interpredicción que tenga el mismo valor que una información de interpredicción candidata hMvpCand, el elemento al principio de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se elimina y la información de interpredicción candidata hMvpCand se añade al final de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista.

El número de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista proporcionada en la memoria de almacenamiento de información de codificación 111 del lado de codificación y la memoria de almacenamiento de información de codificación 205 del lado de decodificación es asumiéndose seis de acuerdo con la presente invención.

Primero, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se inicializa en unidades de corte. Los cantidad candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial son agregados a todos los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial

HmvpCandLista al principio del corte y se establece en 6 el valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial (etapa S201 de la FIG. 26).

Además, la inicialización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se realiza en unidades de porciones (un primer bloque de codificación de una porción), pero puede realizarse en unidades de imágenes, mosaicos o filas de bloques de árbol.

La FIG. 38 es una tabla que muestra un ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial agregados de acuerdo con la inicialización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista. Se muestra un ejemplo cuando un tipo de corte es un corte B y el número de imágenes de referencia 4. Un predictor de vector de movimiento basado en el historial

El índice es un valor desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand - 1) a 0 y la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial se llena con candidatos basados en el historial añadiendo información de interpredicción con un valor del vector de movimiento de (0, 0) como un predictor de vector de movimiento basado en el historial candidato a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento HmvpCandLista de acuerdo con un tipo de corte. En este momento, el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial empieza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basados en el historial NumHmvpCand - 1) y un valor que se incrementa en 1 desde 0 a (el número de imágenes de referencia numRefIdx - 1) se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1). Subsecuentemente, el solapamiento entre candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es permitido y el valor de 0 se configura en refIdxLX. Candidatos inválidos a predictor de vector de movimiento basado en el historial son eliminados por medio de la configuración de todos los valores por el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand y configurar el valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand a un valor fijo. De esta manera, es posible mejorar la eficiencia de codificación por medio de generalmente asignar un valor pequeño a un índice de referencia de alta selectividad desde un candidato de un índice de predictor de vector de movimiento basado en el historial de un índice de alta probabilidad agregando un valor mayor a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento o la lista de candidatos a fusión.

Además, ya que el número de los candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial puede ser tratado como un valor fijo llenando la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial con los candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial en unidades de cortes, por ejemplo, el proceso de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial o el proceso de derivación de candidatos a predictor a fusión basado en el historial puede ser simplificado.

Aquí, aunque el valor del vector de movimiento es generalmente configurado a (0, 0) a una alta probabilidad de selección, solo es necesario para el valor del vector de movimiento ser un valor predeterminado. por ejemplo, la eficiencia de codificación de la diferencia del vector de movimiento puede ser mejorada configurando valores tal como (4, 4), (0, 32), (-128, 0) o la eficiencia de codificación de la diferencia del vector de movimiento puede ser mejorada configurando una pluralidad de valores predeterminados.

Además, aunque se asume que el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial comienza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand - 1) y un valor incrementado en 1 desde 0 a (el número de imágenes de referencia numRefIdx - 1) se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1), el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial puede comenzar desde 0.

La FIG. 39 es una tabla que muestra otro ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial añadido de acuerdo con la inicialización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista. Se muestra un ejemplo cuando el tipo de corte es un corte B y el número de imágenes de referencia es 2. En este ejemplo, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es rellenado añadiendo información de interpredicción con un índice de referencia diferente o un valor de vector de movimiento diferente como un candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial de forma que no hay solapamiento entre candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial en elementos la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista. En este momento, el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial comienza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand - 1) y un valor incrementado en 1 desde 0 a (el número de imágenes de referencia numRefIdx - 1) se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1).

Subsecuentemente, vectores de movimiento con valores diferentes son añadidos como candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial cuando refIdxLX es 0. Candidatos inválidos a predictor de vector de movimiento basado en el historial son eliminados por medio de la configuración de todos los valores por el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand y configurar el valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand a un valor fijo.

De esta manera, es posible llenar la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial sin solapamiento de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial en unidades de cortes y es además posible omitir la ejecución de un proceso de la unidad de reabastecimiento de candidatos a fusión 346 en unidades de bloques de codificación después de la unidad de derivación de candidato a fusión con base en historia 345 en la unidad de derivación de modo de fusión normal 302 que se describirá a continuación y reducir una cantidad de procesamiento.

Aquí, aunque el valor del vector de movimiento se configura a un valor pequeño tal como (0, 0) o (1, 0), el valor del vector de movimiento puede ser aumentado mientras los candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial no se solapen.

Además, aunque se asume que el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial comienza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand - 1) y un valor incrementado en 1 desde 0 a (el número de imágenes de referencia numRefIdx - 1) se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1), el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial puede comenzar desde 0.

La FIG. 40 es una tabla que muestra otro ejemplo de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial añadido de acuerdo con la inicialización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista.

Se muestra un ejemplo cuando el tipo de corte es un corte B. En este ejemplo, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es rellenado añadiendo información de interpredicción teniendo diferentes valores de vector de movimiento como candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial cuando el índice de referencia es 0 de forma que no hay solapamiento entre candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial en elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista. En este momento, el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial comienza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand - 1) y 0 se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1). Candidatos inválidos a predictor de vector de movimiento basado en el historial son eliminados por medio de la configuración de todos los valores por el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand y configurar el valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial NumHmvpCand a un valor fijo.

De esta manera, un proceso puede ser además simplificado ya que es posible realizar la inicialización sin considerar el número de imágenes de referencia configurando el índice de referencia a 0.

Aquí, aunque se asume que el valor del vector de movimiento es un múltiplo de 2, otros valores pueden ser usados mientras no haya solapamiento entre los candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial cuando el índice de referencia es 0.

Además, aunque se asume que el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial comienza desde (el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial

NumHmvpCand - 1) y un valor incrementado en 1 desde 0 a (el número de imágenes de referencia numRefIdx - 1) se configura como el índice de referencia refIdxLX (X es 0 o 1), el índice predictor de vector de movimiento basado en el historial puede comenzar desde 0.

Posteriormente, el siguiente procedimiento de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se realiza iterativamente para cada bloque de codificación dentro de la porción (etapas S2102 a S2111 de la FIG. 26).

Primero, se realiza el ajuste inicial en unidades de bloques de codificación. Un indicador idénticoCandExiste que indica si hay o no un candidato idéntico se establece en un valor de FALSO y un índice de diana de eliminación removeldx se establece en 0 (etapa S2103 de la FIG. 26).

Además, la inicialización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista se realiza en unidades de porciones (un primer bloque de codificación de una porción), pero puede realizarse en unidades de imágenes, mosaicos o filas de bloques de árbol.

Se determina si hay o no un candidato de información de interpredicción hMvpCand de la diana de registro (etapa S2104 de la FIG. 26). Cuando la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 del lado de codificación determina que el modo es el modo de predicción de vector de movimiento normal o el modo de fusión normal, o cuando la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 del lado de descodificación descodifica el modo como el modo de predicción de vector de movimiento normal o el modo de fusión normal, su información de inter predicción se establece como una información de inter predicción candidata hMvpCy del objetivo de registro. Cuando la unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 del lado de codificación determina que el modo es

el modo de intrapredicción, el modo predictor de vector de movimiento basado en sub-bloques, o el modo de fusión basado en sub-bloques o cuando la unidad de descodificación de cadenas de bits 201 del lado de descodificación descodifica el modo como el modo de intrapredicción, el modo predictor de vector de movimiento basado en sub-bloques, o el modo de fusión basado en sub-bloques, un proceso de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en la historia HmvpCandLista es no se realiza y la información del candidato de interpredicción hMvpCand de la diana de registro no existe. Cuando no hay información de interpredicción candidata hMvpCy del objetivo de registro, se omiten los etapas S2105 a S2106 (etapa S2104 de la FIG. 26: NO). cuando hay un candidato de información de interpredicción hMvpCand de la diana de registro, el procesamiento desde la etapa S2105 es realizado (etapa S2104 de la FIG. 26: SÍ).

Posteriormente, se determina si existe o no un elemento (información de interpredicción) que tenga el mismo valor que la información de interpredicción candidata hMvpCand de la diana de registro, es decir, un elemento idéntico, entre los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista (etapa S2105 de la FIG. 26). La FIG. 27 es un diagrama de flujo de un procedimiento idéntico de tratamiento de comprobación de elementos. Cuando un valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCy es 0 (etapa S2121 de FIG. 27: NO), la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista está vacía y no hay ningún candidato idéntico, de forma que las etapas S2122 a S2125 de la FIG. 27 se omiten y finaliza el procedimiento actual de comprobación de elementos idénticos. Cuando el valor del número de candidatos a predictor del vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCy es mayor que 0 (etapa S2121 de FIG. 27: SÍ), el procesamiento de la etapa S2123 se itera hasta que el índice predictor del vector de movimiento con base en el historial hMvpIdx cambia de 0 a NumHmvpCy-1 (etapas S2122 a S2125 de la FIG. 27).

En primer lugar, se compara si un elemento hMvpIdxésimo HmvpCandLista[hMvpIdx] cuando se cuenta desde un elemento 0ésimo de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial es idéntico o no al candidato a información de interpredicción hMvpCand (etapa S2123 de la FIG. 27). Cuando son iguales (etapa S2123 de FIG. 27: SÍ), un indicador idénticoCandExiste que indica si hay o no un candidato idéntico se configura a un valor de VERDADERO y un índice diana de remoción removeldx que indica una posición de un elemento de una diana de remoción se configura a un valor actual del índice predictor de vector de movimiento basado en el historial hMvpIdx, y el proceso de chequeo de elementos presentes actual se termina. Cuando no son iguales (etapa S2123 de FIG. 27: NO), hMvpIdx se incrementa en 1. Si el índice predictor del vector de movimiento con base en el historial hMvpIdx es menor o igual que NumHmvpCy-1, se realiza el procesamiento desde la etapa S2123.

Aquí, es posible omitir etapa S2121 de la FIG. 27 rellenando la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial con los candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial.

En referencia al diagrama de flujo de la FIG. 26, se realiza un procedimiento de desplazamiento y adición de un elemento de la lista de candidatos a predictor del vector de movimiento con base en el historial HmvpCandList (etapa S2106 de la FIG. 26). La FIG. 28 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento para cambiar/añadir un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCyList de la etapa S2106 de la FIG. 26. En primer lugar, se determina si se añade o no un nuevo elemento después de eliminar un elemento almacenado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandList o si se añade un nuevo elemento sin eliminar el elemento. Específicamente, se realiza una comparación teniendo en cuenta si el indicador idénticoCandExiste que indica si un candidato idéntico existe es VERDADERO o NumHmvpCand es seis (etapa S2141 de la FIG. 28). Cuando o bien la condición del indicador idénticoCandExiste que indica si un candidato idéntico existe es VERDADERO o la condición de que el número actual de candidatos NumHmvpCand es seis está satisfecha (etapa S2141 de la FIG. 28: SÍ), se añade un nuevo elemento después de eliminar un elemento almacenado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en historial HmvpCandLista. El valor inicial del índice i se configura a un valor de removeldx+1. Se itera un procedimiento de desplazamiento de elementos de la etapa S2143 desde este valor inicial hasta NumHmvpCand-1 (etapas S2142 a S2144 de la FIG. 28). Copiando el elemento de HmvpCandLista[i] a HmvpCandLista[i-1], el elemento se desplaza hacia delante (etapa S2143 de FIG. 28) e i se incrementa en 1 (etapas S2142 a S2144 de FIG. 28). Subsecuentemente, la información del candidato a interpredicción hMvpCand es añadida a un (NumHmvpCand-1)* elemento HmvpCandLista[NumHmvpCand-1] cuando contada desde un 0ésimo elemento que corresponde a un extremo de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial (etapa S2145 de la FIG. 28) y finaliza el presente procedimiento de desplazamiento/adición de un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista. Por el otro lado, cuando ninguna de la condición de que el indicador idénticoCandExiste que indica un candidato idéntico existe es VERDADERO ni la condición de que el número actual de candidatos NumHmvpCand es seis es satisfecha (etapa S2141 de la FIG. 28: NO), la información del candidato a interpredicción hMvpCand es añadida a un extremo de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial sin remover un elemento almacenado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista (etapa S2146 de la FIG. 28). Aquí, el final de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial es el (NumHmvpCand-1)ésimo elemento HmvpCandLista[NumHmvpCand-1] cuando se cuenta desde el elemento 0ésimo. Además, NumHmvpCand se incrementa en 1 y finaliza el procedimiento actual de desplazamiento y adición de un elemento de la lista de candidatos a predictor del vector de movimiento con base en el historial HmvpCandList.

Como se describió anteriormente, ya que un nuevo elemento es añadido después un idéntico elemento almacenado en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es removido cuando la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es actualizada, no hay elementos solapados en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial y la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial incluye todos los elementos diferentes.

La FIG. 31 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un procedimiento de actualización de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial. cuando un nuevo elemento es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista en el que seis elementos (información de interpredicción) fueron registrados, los elementos son comparados con la nueva información de interpredicción en orden desde un elemento frontal de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista (FIG. 31A). Si el nuevo elemento tiene el mismo valor que un tercer elemento HMVP2 desde el principio de la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento con base en el historial HmvpCandLista, el elemento HMVP2 se elimina de la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento con base en el historial HmvpCandLista y los siguientes elementos HMVP3 a HMVP5 se desplazan hacia delante (copian) uno a uno, y el nuevo elemento se añade al final de la lista de candidatos a predictor de vectores de movimiento con base en el historial HmvpCandLista (FIG. 31B) para completar la actualización de la lista de candidatos a predictores de vectores de movimiento con base en el historial HmvpCandLista (FIG. 31C). [0153]

<Proceso de derivación de candidatos a predictor de vectores de movimiento con base en el historial>

A continuación, un procedimiento de derivación de un candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial a partir de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCyLista que es un procedimiento de procesamiento de la etapa S304 de la FIG. 20 que es un procedimiento común a la unidad 323 de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial de la unidad 301 de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal del lado de codificación y a la unidad 423 de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial de la unidad 401 de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal del lado de descodificación. La FIG. 29 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial.

Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es mayor o igual al número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX (aquí 2) o un valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCy es 0 (etapa S2201 de la FIG. 29), el procesamiento de las etapas S2202 a S2208 de la FIG. 29 se omite y finaliza el procedimiento de derivación del candidato a predictor del vector de movimiento con base en el historial. Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es menor a 2 que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX y el valor del número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCy es mayor que 0 (etapa S2201 de la FIG. 29), el procesamiento de las etapas S2202 a S2208 de la FIG. 29.

Subsecuentemente, el procesamiento de las etapas S2203 a S2207 de la FIG. 29 se itera hasta que el índice i cambia de 1 a un valor menor entre 4 y el número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCy (etapas S2202 a S2208 de la FIG. 29). Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es mayor o igual a 2, que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX (etapa S2203 de la FIG. 29: NO), el procesamiento de las etapas S2204 a S2208 de la FIG. 29 se omite y el presente procedimiento de derivación del candidato a predictor del vector de movimiento con base en el historial finaliza. Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es menor que 2, que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX (etapa S2203 de FIG. 29: SÍ), el procesamiento desde la etapa S2204 de la FIG. 29.

Subsecuentemente, el procesamiento de las etapas S2205 y S2206 es realizado por Y=0 y 1 (L0 y L1) (etapas S2204 a S2207 de la FIG. 29). Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es mayor o igual a 2, que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX (etapa S2205 de la FIG. 29: NO), el procesamiento de las etapas S2206 a S2208 de la FIG. 29 se omite y el presente procedimiento de derivación del candidato a predictor del vector de movimiento con base en el historial finaliza. Cuando el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCy es menor que 2, que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento mvpListaLX (etapa S2205 de FIG. 29: SÍ), el procesamiento desde la etapa S2206 de la FIG. 29.

Subsecuentemente, el vector de movimiento de LY del candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial HmvpCandLista [NumHmvpCand-i] se añade a un elemento numCurrMvpCandésimo mvpListaLX[numCurrMvpCand] cuando se cuenta desde 0 en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento de LY y el número actual de candidatos a predictor de vector de movimiento numCurrMvpCand se incrementa en 1 (etapa S2206 de la FIG. 29).

El procesamiento de las etapas S2205 y S2206 de la FIG. 29 se realiza tanto en L0 como en L1 (etapas S2204 a S2207 de la FIG. 29). Cuando el índice i se incrementa en 1 y el índice i es menor o igual que un valor menor entre 4 y el número de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial NumHmvpCand, se realiza de nuevo el procesamiento desde la etapa S2203 (etapas S2202 a S2208 de FIG. 29).

En la presente realización, como se describió anteriormente, en el proceso de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial, el vector de movimiento del elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento sin hacer una comparación entre el vector de movimiento del elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial y el vector de movimiento del elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento.

Al adoptar esta configuración, si el número de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es mayor o igual a 2, es posible asegurar que el número de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento alcanza el número máximo de elementos después de que el proceso de derivación de candidatos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es completado. Además, una cantidad de procesamiento y una escala de circuito para chequear si los vectores de movimiento son los mismos o no puede ser reducida.

Ya que el modo predictor de vectores de movimiento normal es un modo en el que la información de movimiento de un bloque diana es determinada de acuerdo con una diferencia de vector de movimiento desde un candidato a predictor de vector de movimiento incluido en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento y un vector de movimiento apropiado tiene permitido el ser determinado de acuerdo con la diferencia del vector de movimiento, la deterioración de la eficiencia de codificación debido a la reducción de opciones puede ser minimizado incluso si los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento son forzados a solaparse.

Además, en el modo predictor de vectores de movimiento normal, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento se procesa de forma separada para la predicción LO y la predicción L. De este modo, incluso si los elementos se solapan en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento de la predicción LO, los elementos pueden no solaparse en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento de la predicción LI. [0163]

Además, el candidato a predictor de vector de movimiento y el índice de referencia son procesados de forma separada en el modo predictor de vectores de movimiento normal. De este modo, incluso si los elementos se solapan en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, el índice de referencia no es afectado.

Además, ya que la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento incluye solamente dos elementos como máximo, el número de opciones a reducirse es solo una incluso si los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento se solapan.

Además, ya que no se incluye el elemento idéntico en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, una comparación prácticamente significativa entre un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial y un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento es limitado al caso en el que solo un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento es generado por la unidad de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento espacial 421 y la unidad de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento temporal 422 y de las mismas es significativamente baja. Además, un caso en el que el modo predictor de vectores de movimiento normal es generalmente seleccionado es un caso en el movimiento no es similar al de los bloques vecinos y una posibilidad de que un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial solapará un elemento ya añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento es baja.

Por esta razón, incluso si los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento se solapan, es posible reducir el proceso de comparación entre el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial y el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento mientras se limita la deterioración de la eficiencia de codificación debido a una disminución en el número de opciones.

Además, la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial es rellenada con candidatos a predictor de vector de movimiento basados en el historial que no se solapan, una comparación entre los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial y los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento no se realiza, y un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, de forma que es posible omitir el proceso de la unidad de reabastecimiento de candidatos a predictor de vector de movimiento 325 después la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial 323 en la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 301.

<Proceso de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial>

A continuación, un procedimiento para derivar un candidato a la fusión con base en el historial desde la lista de candidatos a la fusión con base en el historial HmvpCyLista que es un proceso del procesamiento de la etapa S404

de la FIG. 21 que es el procesamiento común entre la unidad de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial 345 de la unidad de derivación de modo de fusión normal 302 en el lado de codificación y la unidad de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial 445 de la unidad de derivación de modo de fusión normal 402 en el lado de decodificación se describirá en detalle. La FIG. 30 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de candidatos a la fusión basado en el historial.

Primero, se realiza un proceso de inicialización (etapa S2301 en la FIG. 30). Cada (numCurrFusiónCand-1)ésimo elemento desde 0 de isPruned[i] se configura a un valor de FALSO y una variable numOrigFusiónCand se configura al número de elementos numCurrFusiónCand registrados en la lista de candidatos a fusión actual.

Subsecuentemente, el valor inicial del índice hMvpIdx se establece en 1 y el procesamiento de las etapas S2303 y S2310 de la FIG. 30 se itera desde el valor inicial hasta que el índice hMvpIdx cambie desde el valor inicial a NumHmvpCy (etapas S2302 a S2311 de la FIG. 30). Si el número de elementos registrados en la lista actual de candidatos numCurrFusiónCand no es menor o igual a (el número máximo de candidatos a la fusión MaxNumFusiónCand-1), se han añadido candidatos a la fusión a todos los elementos de la lista de candidatos a la fusión y, de forma que, finaliza el presente procedimiento de derivación de candidatos a la fusión con base en el historial (NO en la etapa S2303 de la FIG. 30). Cuando el número de elementos numCurrFusiónCand registrados en la lista actual de candidatos a fusión es menor o igual a (el número máximo de candidatos a fusión MaxNumFusiónCand-1) se realiza el procesamiento desde la etapa S2304, el mismo movimiento se configura a un valor de FALSO (etapa S2304 de la FIG. 30). Subsecuentemente, el valor inicial del índice i se establece en 0 y el procesamiento de las etapas S2306 y S2307 de la FIG. 30 es realizado hasta que el índice cambie desde el valor inicial a numOrigFusiónCand-1 (S2305 a S2308 en la FIG. 30). Se compara si un (NumHmvpCand-hMvpIdx)ésimo elemento HmvpCandLista[NumHmvpCand-hMvpIdx] cuando se cuenta desde un elemento 0ésimo de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial tiene el mismo valor que un elemento i*fusiónCandLista[i] cuando se cuenta desde un elemento 0ésimo de la lista de candidatos a fusión (etapa S2306 de la FIG. 30).

Los candidatos a fusión tienen el mismo valor cuando los valores de todos los componentes (un modo de interpredicción, un índice de referencia, y un vector de movimiento) de los candidatos a fusión son idénticos. cuando los candidatos a fusión tienen el mismo valor y isPruned[i] es FALSO (SÍ en la etapa S2306 de la FIG. 30), ambos sameMotion y isPruned [i] son configurados a VERDADERO (etapa S2307 de la FIG. 30). cuando los candidatos a fusión no tienen el mismo valor (NO en la etapa S2306 de la FIG. 30), se omite el procesamiento de la etapa S2307. Cuando el procesamiento iterativo de las etapas S2305 a S2308 de la FIG. 30 es completado, se compara si sameMotion es FALSO o no (etapa S2309 de FIG. 30). Si sameMotion es FALSO (SI en la etapa S2309 de la FIG. 30), es decir porque un (NumHmvpCand-hMvpIdx)* elemento HmvpCandList[NumHmvpCand-hMvpIdx] contado desde el 0ésimo elemento de la lista de candidatos a predictor del vector de movimiento con base en el historial no existe en fusiónCandLista, un (NumHmvpCand-hMvpIdx)* elemento HmvpCandLista[NumHmvpCand-hMvpIdx] contado desde el 0ésimo elemento de la lista de candidatos a vectores de movimiento con base en el historial se añade al elemento numCurrFusiónCandésimo fusiónCandLista[numCurrFusiónCand] de la lista de candidatos a la fusión y numCurrFusiónCand se incrementa en 1 (etapa S2310 de la FIG. 30). El índice hMvpIdx se incrementa en 1 (etapa S2302 de FIG. 30) y el procesamiento iterativo de las etapas S2302 a S2311 de la FIG. 30.

Cuando la comprobación de todos los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en historia se completa o cuando los candidatos a fusión se añaden a todos los elementos de la lista de candidatos a fusión, el presente procedimiento de derivación de candidatos a fusión con base en historia se completa.

En la presente realización, como se describió anteriormente, en el proceso de derivación de candidatos a fusión basado en el historial, los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial son comparados con los elementos de la lista de candidatos a fusión actual y solamente un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial ausente en la lista de candidatos a fusión actual es añadido a la lista de candidatos a fusión.

A diferencia del modo predictor de vectores de movimiento normal, el modo de fusión normal es un modo en el que la información de movimiento es directamente determinada sin utilizar la diferencia del vector de movimiento. Por lo tanto, es posible mejorar la eficiencia de codificación prohibiendo la adición de un elemento de la lista de candidatos a fusión basada en el historial solapando un elemento de la lista de candidatos a fusión actual. Aquí, aunque los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial hayan sido comparados con todos los candidatos de la lista de candidatos a fusión actual son comparados, la presente invención no se limita a ello mientras sea posible mejorar la eficiencia de codificación comparando al menos los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial con los elementos de la lista de candidatos a fusión actual.

Por ejemplo, el número de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial a ser comparado puede ser limitado a 1,2, o similares. Además, el número de elementos de la lista de candidatos a fusión actual a ser comparado puede ser limitado a 1 o 2.

Además, en el modo de fusión normal, la lista de candidatos a fusión incluye ambos, el vector de movimiento de predicción LO, y el vector de movimiento de predicción LI. De este modo, como en el modo predictor de vectores de

movimiento normal, es difícil ajustar de forma separada el predictor de vector de movimiento de predicción LO y el predictor de vector de movimiento de predicción LI.

Además, en el modo de fusión normal, la lista de candidatos a fusión incluye ambos el índice de referencia para predicción LO y el índice de referencia para predicción LI. De este modo, como en la modo predictor de vectores de movimiento normal, es difícil ajustar de forma separada el índice de referencia de la predicción LO y el índice de referencia de la predicción LI.

Además, ya que la lista de candidatos a fusión incluye un máximo de 6 elementos, que son más que aquellos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, el número de elementos que se solapan dentro de la lista de candidatos a fusión aumenta y es difícil usar eficientemente la lista de candidatos a fusión cuando un elemento que se solapa ha sido añadido a la lista de candidatos a fusión.

Además, el elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial añadido a la lista de candidatos a fusión es el elemento más recientemente añadido entre los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial. De este modo, los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial añadidos a la lista de candidatos a fusión se vuelven información de movimiento más cercana a un bloque de codificación diana en el dominio espacial. En general, el modo de fusión normal se selecciona cuando el movimiento es similar al de los bloques vecinos y una posibilidad de que los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial se solaparán los elementos ya añadidos a la lista de candidatos de fusión se vuelve alta.

Es posible mejorar la eficiencia de codificación prohibiendo la adición de un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial solapando un elemento de la lista de candidatos a fusión y aumentando el número de elementos de selección válidos con el fin de resolver los problemas como se describió anteriormente.

Además, la probabilidad de selección del modo de fusión normal aumenta ya que 6 que es el número máximo de elementos capaces de ser incluidos en la lista de candidatos a fusión es mayor a 2 que es el número máximo de elementos capaces de ser incluidos en la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, de forma que es posible reducir el proceso de comparación entre el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial y el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento mientras se limita la deterioración de la eficiencia de codificación debido al solapamiento de los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento.

Además, varios candidatos a fusión tal como candidatos a fusión temporal, candidatos a fusión basados en el historial, candidatos a fusión promedio, y candidatos a fusión cero son incluidos en adición a candidatos a fusión espacial y la probabilidad de selección del modo de fusión normal aumenta, de forma que es posible reducir el proceso de comparación entre el vector de movimiento de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial y el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento mientras se limita la deterioración de la eficiencia de codificación debido al solapamiento de los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento.

<Procedimiento de predicción con compensación de movimiento>

La unidad de predicción compensada por movimiento 306 adquiere una posición y un tamaño de un bloque que es una diana actual de un procedimiento de predicción en codificación. Además, la unidad de predicción compensada por movimiento 306 adquiere información de interpredicción de la unidad de determinación del modo de interpredicción 305. Un índice de referencia y un vector de movimiento se derivan de la información de interpredicción adquirida y se genera una señal de predicción después de que se adquiere una señal de imagen de una posición a la que se desplaza una imagen de referencia identificada por el índice de referencia dentro de la memoria de imagen descodificada 104 desde una posición idéntica a la de una señal de imagen de un bloque de predicción por una cantidad de vector de movimiento.

Se suministra una señal de predicción con compensación de movimiento a una unidad de determinación del procedimiento de predicción 105 mediante el uso de una señal de predicción adquirida a partir de una imagen de referencia como señal de predicción con compensación de movimiento cuando el modo de interpredicción en la interpredicción es la predicción a partir de una única imagen de referencia, como la predicción LO o la predicción L1, y mediante el uso de una señal de predicción obtenida por medio del promedio ponderado de las señales de predicción adquiridas a partir de dos imágenes de referencia como señal de predicción con compensación de movimiento cuando el modo de predicción es la predicción a partir de dos imágenes de referencia, como el modo de interpredicción de la predicción BI. Aunque un radio promedio ponderado de bipredicción es 1:1 aquí, un promedio ponderado puede ser realizado mediante el uso de otro radio. Por ejemplo, una relación de ponderación puede aumentar a medida que disminuye el intervalo de imágenes entre una imagen, que es una diana de predicción, y una imagen de referencia. Asimismo, la relación de ponderación puede calcularse utilizando una tabla correspondiente entre combinaciones de intervalos de imágenes y relaciones de ponderación.

La unidad de predicción compensada de movimiento 406 tiene una función similar a la de la unidad de predicción compensada de movimiento 306 de la parte de codificación. La unidad de predicción compensada de movimiento 406 adquiere información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento normal 401, la unidad de derivación de modo de fusión normal 402, la unidad de derivación de modo de predictor de vector de movimiento con base en sub-bloques 403 y la unidad de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques 404 a través del conmutador 408. La unidad de predicción compensado por movimiento 406 suministra una señal de predicción compensado por movimiento obtenida a la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207.

<Acerca del modo de interpredicción>

Un proceso de predicción a partir de una única imagen de referencia se define como uni-predicción. En el caso de la uni-predicción, la predicción se realiza mediante el uso de una de las dos imágenes de referencia registradas en las listas de referencia L0 y L1, como la predicción L0 o la predicción L1.

La FIG. 32 muestra el caso de uni-predicción en el que un tiempo de reloj de una imagen de referencia (RefL0Pic) de L0 es anterior al de una imagen diana (CurPic). La FIG. 33 muestra el caso de uni-predicción en el que un tiempo de reloj de una imagen de referencia de la L0-predicción es posterior al de una imagen diana. Asimismo, la imagen de referencia de la predicción L0 de las FIGS. 32 y 33 pueden sustituirse por una imagen de referencia (RefL1Pic) de L1-predicción para realizar uni-predicción.

El procedimiento de realizar una predicción a partir de dos imágenes de referencia se define como bi-predicción y la bi-predicción se representa como predicción BI mediante el uso de tanto la predicción L0 como la predicción L1. La FIG. 34 muestra el caso de la bi-predicción en el que una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción L0 es anterior a la de una imagen diana y una hora de reloj de una imagen de referencia de la predicción L1 es posterior a la de la imagen diana. La FIG. 35 muestra el caso de bi-predicción en el que los tiempos de reloj de la imagen de referencia de L0-predicción y de la imagen de referencia de L1-predicción son anteriores a los de una imagen diana. La FIG. 36 muestra el caso de bi-predicción en el que una hora de reloj de una imagen de referencia de L0-predicción y una hora de reloj de una imagen de referencia de L1-predicción son posteriores a la de una imagen diana.

Como se ha descrito anteriormente, se puede utilizar una relación entre un tipo de predicción de L0/L1 y el tiempo sin limitarse a L0 que está en la dirección pasada y L1 que está en la dirección futura. En el caso de la bi-predicción, cada una de las predicciones L0 y L1 puede realizarse mediante el uso de la misma imagen de referencia. Además, se determina si realizar la predicción con compensación de movimiento de acuerdo con la uni-predicción o la bi-predicción con base, por ejemplo, en información (por ejemplo, un indicador) que indique si utilizar la L0-predicción y si utilizar la L1-predicción.

<Sobre el índice de referencia>

En la realización de la presente invención, es posible seleccionar una imagen de referencia óptima a partir de una pluralidad de imágenes de referencia en la predicción compensada por movimiento para mejorar la precisión de la predicción compensada por movimiento. Así, la imagen de referencia utilizada en la predicción con compensación de movimiento se utiliza como índice de referencia y el índice de referencia se codifica en el flujo de bits junto con la diferencia del vector de movimiento.

<Proceso de compensación de movimiento con base en el modo normal de predicción del vector de movimiento>

Como se muestra en la unidad de interpredicción 102 del lado de codificación de la FIG. 16, cuando la información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de predicción de vector de movimiento normal 301 se ha seleccionado en la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, la unidad de predicción compensada de movimiento 306 adquiere la información de interpredicción de la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento. La señal de predicción compensado por movimiento generada se suministra a la unidad 105 de determinación del procedimiento de predicción.

Igualmente, como se muestra en la unidad de interpredicción 203 del lado de descodificación de la FIG. 22, cuando el conmutador 408 ha sido conectado a la unidad de derivación de modo de predicción de vector de movimiento normal 401 en el procedimiento de descodificación, la unidad de predicción compensada de movimiento 406 adquiere información de inter predicción de la unidad de derivación de modo de predicción de vector de movimiento normal 401, deriva un modo de inter predicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento. La señal de predicción con compensación de movimiento generada se suministra a la unidad de superposición de señales de imagen descodificadora 207.

<Procedimiento de compensación de movimiento con base en el modo de fusión normal>

También, como se muestra en la unidad de interpredicción 102 en el lado de codificación de la FIG. 16, cuando se ha seleccionado información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de fusión normal 302 en la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, la unidad de predicción compensada por movimiento 306 adquiere la información de interpredicción de la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada por movimiento. La señal de predicción de movimiento generada es suministrada a unidad de determinación del procedimiento de predicción 105

Igualmente, como se muestra en la unidad de interpredicción 203 en el lado de decodificación de la FIG. 22, cuando el conmutador 408 se ha conectado a la unidad de derivación de modo de fusión normal 402 en el procedimiento de decodificación, la unidad de predicción compensada de movimiento 406 adquiere información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de fusión normal 402, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento. La señal de predicción con compensación de movimiento generada se suministra a la unidad de superposición de señales de imagen descodificadora 207.

<Procedimiento de compensación de movimiento con base en el modo de predictor de vector de movimiento con base en sub-bloques>

También, como se muestra en la unidad de interpredicción 102 en el lado de codificación de la FIG. 16, cuando la información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de predicción de vector de movimiento con base en sub-bloque 303 se ha seleccionado en la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, la unidad de predicción compensada de movimiento 306 adquiere la información de interpredicción de la unidad de determinación de modo de interpredicción 305, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento. La señal de predicción compensada por movimiento generada se suministra a la unidad 105 de determinación del procedimiento de predicción.

Igualmente, como se muestra en la unidad de interpredicción 203 en el lado de decodificación de la FIG. 22, cuando el conmutador 408 se ha conectado a la unidad 403 de derivación del modo de predicción del vector de movimiento con base en sub-bloques en el procedimiento de decodificación, la unidad 406 de predicción compensada de movimiento adquiere información de interpredicción de la unidad 403 de derivación del modo de predicción del vector de movimiento con base en sub-bloques, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento.

La señal de predicción con compensación de movimiento generada se suministra a la unidad de superposición de señales de imagen descodificadora 207.

<Procedimiento de compensación de movimiento con base en el modo de fusión por sub-bloques>

También, como se muestra en la unidad de interpredicción 102 en el lado de codificación de la FIG. 16, cuando la información de interpredicción de la unidad 304 de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques se ha seleccionado en la unidad 305 de determinación de modo de interpredicción, la unidad 306 de predicción compensada de movimiento adquiere la información de interpredicción de la unidad 305 de determinación de modo de interpredicción, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada de movimiento. La señal de predicción compensada por movimiento generada se suministra a la unidad 105 de determinación del procedimiento de predicción.

Igualmente, como se muestra en la unidad de interpredicción 203 en el lado de decodificación de la FIG. 22, cuando el conmutador 408 se ha conectado a la unidad de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques 404 en el procedimiento de decodificación, la unidad de predicción compensada por movimiento 406 adquiere información de interpredicción de la unidad de derivación de modo de fusión con base en sub-bloques 404, deriva un modo de interpredicción, un índice de referencia y un vector de movimiento de un bloque diana actual, y genera una señal de predicción compensada por movimiento. La señal de predicción con compensación de movimiento generada se suministra a la unidad de superposición de señales de imagen descodificadora 207.

<Procedimiento de compensación del movimiento con base en la predicción por transformada afin>

En el modo predictor de vectores de movimiento normal y el modo de fusión normal, la compensación de movimiento de un modelo afin puede ser usada en la base de los siguientes indicadores. Los siguientes indicadores se reflejan en los siguientes indicadores en función de las condiciones de interpredicción determinadas por la unidad de determinación del modo de interpredicción 305 en el procedimiento de codificación y se codifican en un flujo de bits. En el procedimiento de decodificación, se identifica si se debe realizar la compensación de movimiento del modelo afin en función de los siguientes indicadores del flujo de bits `sps_afin_activado_Indicador` representa si la compensación de movimiento del modelo afin puede utilizarse o no en la interpredicción. Si `sps_affine_enabled_flag` es 0, se realiza la supresión para que no sea compensación de movimiento de un modelo afin en unidades de secuencias. Además, `inter_affine_flag` y `cu_affine_type_flag` no se transmiten en la sintaxis CU (bloque de codificación) de una secuencia de vídeo de codificación. Si `sps_affine_enabled_flag` es 1, se puede utilizar la compensación de

movimiento de un modelo afín en una secuencia de vídeo de codificación `sps_afin_tipo_Indicador` representa si la compensación de movimiento de un modelo afín de seis parámetros puede utilizarse o no en la interpredicción. Si `sps_affine_type_flag` es 0, se realiza la supresión para que no sea una compensación de movimiento del modelo afín de seis parámetros. Además, `cu_affine_type_flag` no se transmite en la sintaxis CU de una secuencia de vídeo de codificación. Si `sps_affine_type_flag` es 1, se puede utilizar la compensación de movimiento del modelo afín de seis parámetros en la secuencia de vídeo de codificación. Cuando `sps_affine_type_flag` no existe, se asume que es 0.

Cuando se descodifica un corte P o B, si `inter_afin_indicador` es 1 en la CU diana actual, se utiliza la compensación de movimiento del modelo afín para generar una señal de predicción compensada de movimiento de la CU diana actual. Si `inter_afin_Indicador` es 0, el modelo afín no es usado en la CU diana actual. Cuando `inter_affine_flag` no existe, se asume que es 0.

Cuando se descodifica una porción P o B, si `cu_afin_tipo_Indicador` es 1 en la CU diana actual, se utiliza la compensación de movimiento de un modelo afín de seis parámetros para generar una señal de predicción compensada por movimiento de la CU diana actual. Si `cu_afin_tipo_Indicador` es 0, se utiliza la compensación de movimiento de un modelo afín de cuatro parámetros para generar una señal de predicción con compensación de movimiento de la CU diana actual.

En la compensación de movimiento de un modelo afín, dado que un índice de referencia y un vector de movimiento se derivan en unidades de sub-bloques, se genera una señal de predicción compensada por movimiento mediante el uso de un índice de referencia o un vector de movimiento que es una diana en unidades de sub-bloques.

Un modelo afín de cuatro parámetros es un modo en el que el vector de movimiento del sub-bloque se deriva de cuatro parámetros de componentes horizontales y componentes verticales de vectores de movimiento de los dos puntos de control y la compensación de movimiento se realiza en unidades de sub-bloques.

<Ejemplo modificado 1>

El ejemplo modificado 1 de la presente realización será descrito. El presente ejemplo modificado es diferente de la presente realización en que un modo de diferencia de fusión de vector de movimiento es agregado. Solo se describirán las diferencias con la presente realización El modo de diferencia de fusión de vector de movimiento es configurado si `umve_Indicador` en la FIG. 12 es 1 y el modo de fusión normal es configurado si `umve_Indicador` es 0.

A continuación, una operación del modo de diferencia de fusión de vector de movimiento será descrita. El modo de diferencia de fusión de vector de movimiento es un modo en que una diferencia de fusión de vector de movimiento puede ser añadida a cada uno de un vector de movimiento de predicción LO y un vector de movimiento de predicción LI en un candidato de una fusión de dos candidatos a fusión de orden mayor (los candidatos a fusión tienen índices de fusión de 0 y 1 dentro de una lista de candidatos a fusión).

Además, en el caso del modo de diferencia de fusión de vector de movimiento, la diferencia de fusión de vector de movimiento es codificada por la unidad de codificación de cadenas de bits 108 y decodificada por la unidad de decodificación de cadenas de bits 201.

Como se describió anteriormente, ya que la lista de candidatos a fusión es además usada en el modo de diferencia de fusión de vector de movimiento, es posible mejorar la eficiencia de codificación prohibiendo la adición de un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial solapando un elemento de la lista de candidatos a fusión y aumentando el número de elementos de selección válidos.

Además, la probabilidad de selección del modo predictor de vectores de movimiento normal es disminuida por medio de la adición del modo de diferencia de fusión de vector de movimiento, de forma que es posible reducir el proceso de comparación entre el vector de movimiento de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial y el vector de movimiento del candidato a predictor de vector de movimiento mientras se limita la deterioración de la eficiencia de codificación debido a un solapamiento de los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento.

< Ejemplo modificado 2>

El ejemplo modificado 2 de la presente realización será descrito. El presente ejemplo modificado es diferente desde la presente realización en que las operaciones de las unidades de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento basadas en el historial 323 y 423 mostradas en las FIG. 29 son diferentes desde una operación de la presente realización. Solo se describirán las diferencias con la presente realización La FIG. 41 es un diagrama de flujo explicativo que muestra un procedimiento de procesamiento de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento con base en el historial del ejemplo modificado 2. La FIG. 41 es diferente de la FIG. 29 en que la etapa S2209 es agregada. La operación que se muestra en la FIG. 29 es la misma que la que se muestra en la FIG. 41, excepto por la etapa S2209 de la FIG. 41.

Cuando el `numCurrMvpCy` es menor que 2, que es el número máximo de elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento `mvpListaLX` (Sí en la etapa S2205 de FIG. 41) será descrita

Se chequea si el índice de referencia de LY de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista[NumHmvpCand-i] es el mismo que el índice de referencia de LY de un bloque de codificación diana (etapa S2209 de la FIG. 41). Si el índice de referencia de LY de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista[NumHmvpCand-i] es el mismo que el índice de referencia de LY del bloque de codificación diana (SÍ en la etapa S2209 de la FIG. 41), el proceso procede a S2206. si el índice de referencia de LY de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial HmvpCandLista[NumHmvpCand-i] no es el mismo que el índice de referencia de LY del bloque de codificación diana (NO en la etapa S2209 de la FIG. 41), el proceso procede a S2207.

Como se describió anteriormente, cuando el índice de referencia de LY de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial es el mismo que el índice de referencia de LY del bloque de codificación diana, el vector de movimiento de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento de predicción LY, de forma que es posible añadir candidatos a predictor de vector de movimiento basados en el historial altamente precisos a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento sin comparar el vector de movimiento de candidato a predictor de vector de movimiento basado en el historial con el candidato a vector de movimiento del predictor de vector de movimiento.

En la presente realización, un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento sin comparar los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial con los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento en un proceso de derivación de candidatos a predictor de vector de movimiento, mientras que los elementos de la lista de candidatos a fusión basados en el historial son comparados con los elementos de la lista de fusión y solamente una lista de candidatos a fusión basada en el historial ausente en la lista de fusión es añadido a la lista de fusión en el proceso de derivación de candidatos a fusión basado en el historial. Los siguientes efectos pueden ser obtenidos adoptando la configuración anterior.

1. En el proceso de derivación de candidatos a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial, no es necesario realizar un proceso de derivación de candidatos adicional, es posible reducir una cantidad de cantidad de procesamiento y una escala de circuito, y es posible minimizar la deterioración de la eficiencia de codificación debido a la reducción de opciones incluso si los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento son forzados a solaparse.

2. En el proceso de derivación de candidatos a predictor a fusión basado en el historial, es posible construir una lista de candidatos a fusión apropiada y mejorar la eficiencia de codificación en el modo de fusión normal en el que la información de movimiento del bloque diana es determinada sin usar la diferencia del vector de movimiento prohibiendo la adición de un elemento de la lista de candidatos a fusión basada en el historial solapando un elemento de la lista de fusión.

3. es posible llenar la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial sin solapamiento de candidatos a predictor de vector de movimiento basados en el historial y es posible omitir un proceso de la unidad de reabastecimiento de candidatos a fusión 346 después la unidad de derivación de candidato a fusión con base en historia 345 en la unidad de derivación de modo de fusión normal 302 y reduce una cantidad de procesamiento.

4. la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial es llenada con candidatos a predictor de vector de movimiento basados en el historial que no se solapan, una comparación entre los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basada en el historial y los elementos de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento no se realiza, y un elemento de la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento basado en el historial es añadido a la lista de candidatos a predictor de vector de movimiento, de forma que es posible omitir el proceso de la unidad de reabastecimiento de candidatos a predictor de vector de movimiento 325 después la unidad de derivación de candidato a predictor de vector de movimiento con base en el historial 323 en la unidad de derivación del modo de predicción del vector de movimiento normal 301

Dos o más de todas las realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse en todas las realizaciones descritas anteriormente, una cadena de bits emitida por el dispositivo de codificación de imágenes tiene un formato de datos específico para que el flujo de bits pueda descodificarse de acuerdo con el procedimiento de codificación utilizado en la realización. Además, un dispositivo de descodificación de imágenes correspondiente al dispositivo de codificación de imágenes puede descodificar el flujo de bits del formato de datos específico.

Cuando se utiliza una red cableada o inalámbrica para intercambiar un flujo de bits entre el dispositivo de codificación de imágenes y el dispositivo de descodificación de imágenes, el flujo de bits puede convertirse en un formato de datos adecuado para una forma de transmisión de una ruta de comunicación y transmitirse. En este caso, se proporciona un dispositivo de transmisión para convertir la salida de flujo de bits del dispositivo de codificación de imágenes en datos codificados de un formato de datos adecuado para la forma de transmisión de la ruta de comunicación y transmitir los datos codificados a la red y un dispositivo de recepción para recibir los datos codificados de la red, restaurar los datos codificados al flujo de bits y suministrar el flujo de bits al dispositivo de descodificación de imágenes. El dispositivo de transmisión incluye una memoria que almacena el flujo de bits generado por el dispositivo de codificación de imágenes, una unidad de procesamiento de paquetes que empaqueta el flujo de bits y una unidad de

transmisión que transmite los datos codificados empaquetados a través de la red. El dispositivo de recepción incluye una unidad de recepción que recibe los datos codificados empaquetados a través de la red, una memoria que almacena en memoria intermedia los datos codificados recibidos y una unidad de procesamiento de paquetes que genera un flujo de bits realizando el procesamiento de paquetes en los datos codificados y suministra el flujo de bits al dispositivo de decodificación de imágenes.

También, un dispositivo de exhibición puede ser proporcionado agregando una unidad de exhibición que exhiba un cuadro descifrado por el dispositivo de desciframiento del cuadro a la configuración. En este caso, la unidad de visualización lee una señal de imagen descodificada generada por la unidad de superposición de señal de imagen descodificada 207 y almacenada en la memoria de imagen descodificada 208 y muestra la señal de imagen descodificada en una pantalla.

Además, puede proporcionarse un dispositivo de formación de imágenes añadiendo a la configuración una unidad de formación de imágenes que introduce una imagen capturada en el dispositivo de codificación de imágenes. En este caso, la unidad de imagen introduce una señal de imagen capturada en la unidad de división de bloques 101.

La FIG. 37 muestra un ejemplo de configuración de hardware del dispositivo de codificación/decodificación de acuerdo con la presente realización. El dispositivo de codificación/decodificación incluye la configuración del dispositivo de codificación de imagen y del dispositivo de decodificación de imagen de acuerdo con la realización de la presente invención. Un dispositivo de codificación/decodificación relacionado 9000 incluye una CPU 9001, un códec IC 9002, una interfaz de E/S 9003, una memoria 9004, una unidad de disco óptico 9005, una interfaz de red 9006, y una interfaz de vídeo 9009 y las partes respectivas están conectadas por un bus 9010.

Una unidad de codificación de imagen 9007 y una unidad de decodificación de imagen 9008 son típicamente implementadas como el códec IC 9002. Un procedimiento de codificación de imagen del dispositivo de codificación de imagen de acuerdo con la realización de la presente invención es ejecutado por la unidad de codificación de imagen 9007 y un procedimiento de decodificación de imagen en el dispositivo de decodificación de imagen de acuerdo con la realización de la presente invención es realizado por la unidad de decodificación de imagen 9008. La interfaz de E/S 9003 se implementa por medio de, por ejemplo, una interfaz USB, y se conecta a un teclado externo 9104, un ratón 9105, y similares. La CPU 9001 controla el dispositivo de codificación/decodificación 9000 para que se ejecute una operación deseada por el usuario en base a una entrada de operación del usuario a través de la interfaz de E/S 9003. Las operaciones del usuario mediante el uso del teclado 9104, el ratón 9105, y similares incluyen la selección de una función de codificación o decodificación a ejecutar, el ajuste de la calidad de codificación, la designación de un destino de entrada/salida de un flujo de bits, la designación de un destino de entrada/salida de una imagen, y similares.

Cuando el usuario desea una operación de reproducción de una imagen grabada en un medio de registro de disco 9100, la unidad de disco óptico 9005 lee un flujo de bits del medio de registro de disco 9100 que ha sido insertado y transmite el flujo de bits leído a la unidad de decodificación de imagen 9008 del códec IC 9002 a través del bus 9010. La unidad de decodificación de imágenes 9008 ejecuta un procedimiento de decodificación de imágenes en el flujo de bits de entrada en el dispositivo de decodificación de imágenes de acuerdo con la realización de la presente invención y transmite una imagen descodificada a un monitor externo 9103 a través de la interfaz de vídeo 9009. El dispositivo de codificación/decodificación 9000 incluye una interfaz de red 9006 y puede conectarse a un servidor de distribución externo 9106 y a un terminal portátil 9107 a través de una red 9101. Cuando el usuario desea reproducir la imagen grabada en el servidor de distribución 9106 o en el terminal portátil 9107 en lugar de la imagen grabada en el medio de registro de disco 9100, la interfaz de red 9006 adquiere un flujo de bits de la red 9101 en lugar de leer el flujo de bits del medio de registro de disco de entrada 9100. Cuando el usuario desea reproducir la imagen grabada en la memoria 9004, el procedimiento de decodificación de imágenes en el dispositivo de decodificación de imágenes de acuerdo con la realización de la presente invención se ejecuta en el flujo de bits grabado en la memoria 9004.

Cuando el usuario desea realizar una operación de codificación de una imagen capturada por la cámara externa 9102 y grabar la imagen codificada en la memoria 9004, la interfaz de vídeo 9009 introduce la imagen desde la cámara 9102 y transmite la imagen a la unidad de codificación de imagen 9007 del códec IC 9002 a través del bus 9010. La unidad de codificación de imagen 9007 ejecuta un proceso de codificación de imágenes en una entrada de imagen a través la interfaz de vídeo 9009 en

el dispositivo de codificación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención para crear una cadena de bits. A continuación, el flujo de bits se transmite a la memoria 9004 a través del bus 9010. Cuando el usuario desea grabar un flujo de bits en el soporte de registro de disco 9100 en lugar de en la memoria 9004, la unidad de disco óptico 9005 escribe el flujo de bits en el soporte de registro de disco 9100 que se ha insertado.

También es posible implementar una configuración de hardware que incluya un dispositivo de codificación de imágenes sin incluir un dispositivo de decodificación de imágenes o una configuración de hardware que incluya un dispositivo de decodificación de imágenes sin incluir un dispositivo de codificación de imágenes. Dicha configuración de hardware se implementa, por ejemplo, sustituyendo el códec IC 9002 por la unidad de codificación de imagen 9007 o la unidad de decodificación de imagen 9008.

5 Los procedimientos anteriores relacionados con la codificación y decodificación pueden ser implementados como un dispositivo de transmisión, almacenamiento y recepción mediante el uso de hardware e implementado por firmware almacenado en una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria flash, o similar o software de un ordenador o similar. Un programa de firmware y un programa de software del mismo pueden proporcionarse grabando los programas en un medio de registro capaz de ser leído por un ordenador o similar o pueden proporcionarse desde un servidor a través de una red cableada o inalámbrica o pueden proporcionarse como emisiones de datos de radiodifusión digital terrestre o por satélite.

La presente invención se ha descrito anteriormente sobre la base de las realizaciones.

10 Las realizaciones son ejemplos y se entenderá por aquellos expertos en la técnica que varias modificaciones son posibles en combinaciones con los respectivos procesos, componentes y procesamiento

Explicación de las referencias

- 100 Dispositivo de codificación de imágenes
- 101 Unidad dividida en bloques
- 102 Unidad de inter predicción
- 15 103 Unidad de intra predicción
- 104 Memoria de imágenes decodificadas
- 105 Unidad de determinación del procedimiento de predicción
- 106 Unidad de generación residual
- 107 Unidad de transformación/cuantificación ortogonal
- 20 108 Unidad de codificación de cadenas de bits
- 109 Unidad de cuantificación inversa/transformada ortogonal inversa
- 110 Unidad de superposición de la señal de imagen de decodificación
- 111 Memoria de almacenamiento de información de codificación
- 200 Dispositivo de decodificación de imágenes
- 25 201 Unidad de decodificación de cadenas de bits
- 202 Unidad dividida en bloques
- 203 Unidad de inter predicción
- 204 Unidad de intra predicción
- 205 Memoria de almacenamiento de información de codificación
- 30 206 Unidad de cuantificación inversa/transformada ortogonal inversa
- 207 Unidad de superposición de la señal de imagen de decodificación
- 208 Memoria de imágenes decodificadas

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de decodificación de imágenes que comprende:

Una unidad de codificación de cadena de bits (201) configurada para obtener una cadena de bits incluyendo un indicador que indica si una compensación de movimiento de un modelo afín es activada;

5 una unidad de derivación de candidato espacial (321, 341) configurada para derivar un candidato espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque vecino a un bloque diana de decodificación y para añadir el candidato espacial a una primera lista de candidatos;

10 una unidad de derivación de candidatos basada en el historial (323, 345) configurada para crear una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en la lista de candidatos basados en el historial como un candidato para la primera lista de candidatos;

una unidad de selección de candidatos (327, 347) configurada para seleccionar una selección de candidatos desde los candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos; y

una unidad de interpredicción (203) configurada para realizar interpredicción mediante el uso del candidato seleccionado,

15 en la que la unidad de derivación de candidatos basada en el historial cambia entre si un candidato que se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos es añadido o no de acuerdo con un modo de predicción del bloque de decodificación diana,

20 en el que la unidad de derivación de candidatos basada en el historial añade al candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos si un candidato basado en el historial no se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es el modo de fusión, y añade al candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos o no cuando el modo de predicción es vector de movimiento, y

25 en el que un inter afín Indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de decodificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

2. Un procedimiento de decodificación de imágenes para uso en un dispositivo de decodificador de imágenes, el procedimiento de decodificación de imágenes comprendiendo las etapas de:

obtener una cadena de bits incluyendo un indicador que indica si una compensación de movimiento de un modelo afín es activada;

30 derivar un candidato a fusión espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque espacialmente vecino a un bloque diana de decodificación y añadir el candidato a fusión espacial a una lista de candidatos a fusión;

35 generar una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en un candidato basado en el historial lista como un candidato de la primera lista de candidatos y cambiar entre si un candidato basado en el historial se solapa a candidato incluido en la primera lista de candidatos es añadido o no de acuerdo con un modo de predicción del bloque de decodificación diana, en el que un candidato basado en el historial es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos si un candidato basado en el historial no solapan un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es modo de fusión, y el candidato basado en el historial es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es vector de movimiento;

seleccionar un candidato de selección desde candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos; y

realizar interpredicción mediante el uso del candidato de selección, en el que un inter afín indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de decodificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

45 3. Un programa de computadora almacenado en un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora en un dispositivo de decodificación de imágenes, el programa de computadora incluyendo instrucciones para causar que una computadora del dispositivo de decodificación de imágenes ejecute las etapas de:

obtener a cadena de bits incluyendo a Indicador que indica si realizar una compensación de movimiento de un modelo afín es activada;

50 derivar un candidato a fusión espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque espacialmente vecino a un bloque diana de decodificación y añadir el candidato a fusión espacial a una lista de candidatos a fusión;

generar una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en un candidato basado en el historial lista como un candidato a la primera lista de candidatos y cambiar entre si un candidato basado en el historial que solapa a un candidato

5 incluido en la primera lista de candidatos es añadido de acuerdo con un modo de predicción del bloque de decodificación diana, en el que un candidato basado en el historial es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos si un candidato basado en el historial no se solapan un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es modo de fusión, y el candidato basado en el historial es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es vector de movimiento;

10 seleccionar un candidato de selección desde candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos; y
realizar interpredicción mediante el uso del candidato de selección,
en el que un inter afín Indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de decodificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

4. Un dispositivo de codificación de imágenes que incluye:

15 derivar un candidato espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque vecino a un bloque diana de codificación y para añadir el candidato espacial a una lista de candidatos;

una unidad de derivación de candidatos basada en el historial configurada para generar una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en un candidato basado en el historial lista como un candidato a la primera lista de candidatos;

20 una unidad de selección de candidatos configurada para seleccionar un candidato de selección desde candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos;

una unidad de interpredicción configurada para realizar interpredicción mediante el uso del candidato de selección; y

una unidad de generación cadena de bits configurada para generar una cadena de bits incluyendo un Indicador que indica si una compensación de movimiento de un modelo afín es activada

25 en la que la unidad de derivación de candidatos basada en el historial cambia entre si un candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos es añadido de acuerdo con el modo de predicción del bloque de codificación diana, y

en el que la unidad de derivación de candidatos basada en el historial añade al candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos si un candidato basado en el historial

30 no se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es modo de fusión, y añade el candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es vector de movimiento, y

35 en el que un inter afín Indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de codificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

5. Un procedimiento de codificación de imágenes que comprende las etapas de:

derivar un candidato espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque vecino a un bloque diana de codificación y añadir el candidato espacial a una lista de candidatos;

40 generar una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en un candidato basado en el historial lista como un candidato a la primera lista de candidatos y cambiar entre si un candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos es añadido de acuerdo con un modo de predicción del bloque de codificación diana, en el que un candidato basado en el historial es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos si un candidato basado en el historial no se solapan un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es modo de fusión, y el candidato basado en el historial
45 es añadido como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es vector de movimiento;

seleccionar un candidato de selección desde candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos;

realizar interpredicción mediante el uso del candidato de selección; y

generar una cadena de bits incluyendo un indicador que indica si realizar una compensación de movimiento de un modelo afín es activada,

en el que un inter afín Indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de codificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

- 5 6. Un programa de computadora almacenado en un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora en un dispositivo de codificación de imágenes, el programa de computadora incluyendo instrucciones para causar que la computadora del dispositivo de codificación de imágenes ejecute las etapas de:

derivar un candidato espacial a partir de la información de interpredicción de un bloque vecino a un bloque diana de codificación y añadir el candidato espacial a una lista de candidatos;

- 10 generar una segunda lista de candidatos añadiendo un candidato basado en el historial incluido en un candidato basado en el historial lista como un candidato a la primera lista de candidatos, cambiar entre si un candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos es añadido de acuerdo con un modo de predicción del bloque de codificación diana, añadir al candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos si el candidato basado en el historial no se solapan un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es a modo de fusión, y añadir al candidato basado en el historial como un candidato a la primera lista de candidatos sin importar si el candidato basado en el historial se solapa con un candidato incluido en la primera lista de candidatos cuando el modo de predicción es el predictor de vector de movimiento;

seleccionar un candidato de selección desde candidatos incluidos en la segunda lista de candidatos;

- 20 realizar interpredicción mediante el uso del segundo candidato; y generar una cadena de bits incluyendo Indicador que indica si una compensación de movimiento de un modelo afín es activada,

en el que un inter afín Indicador que indica si aplicar compensación de movimiento del modelo afín en el bloque de codificación diana es además incluido en la cadena de bits si el indicador es VERDADERO.

FIG. 1

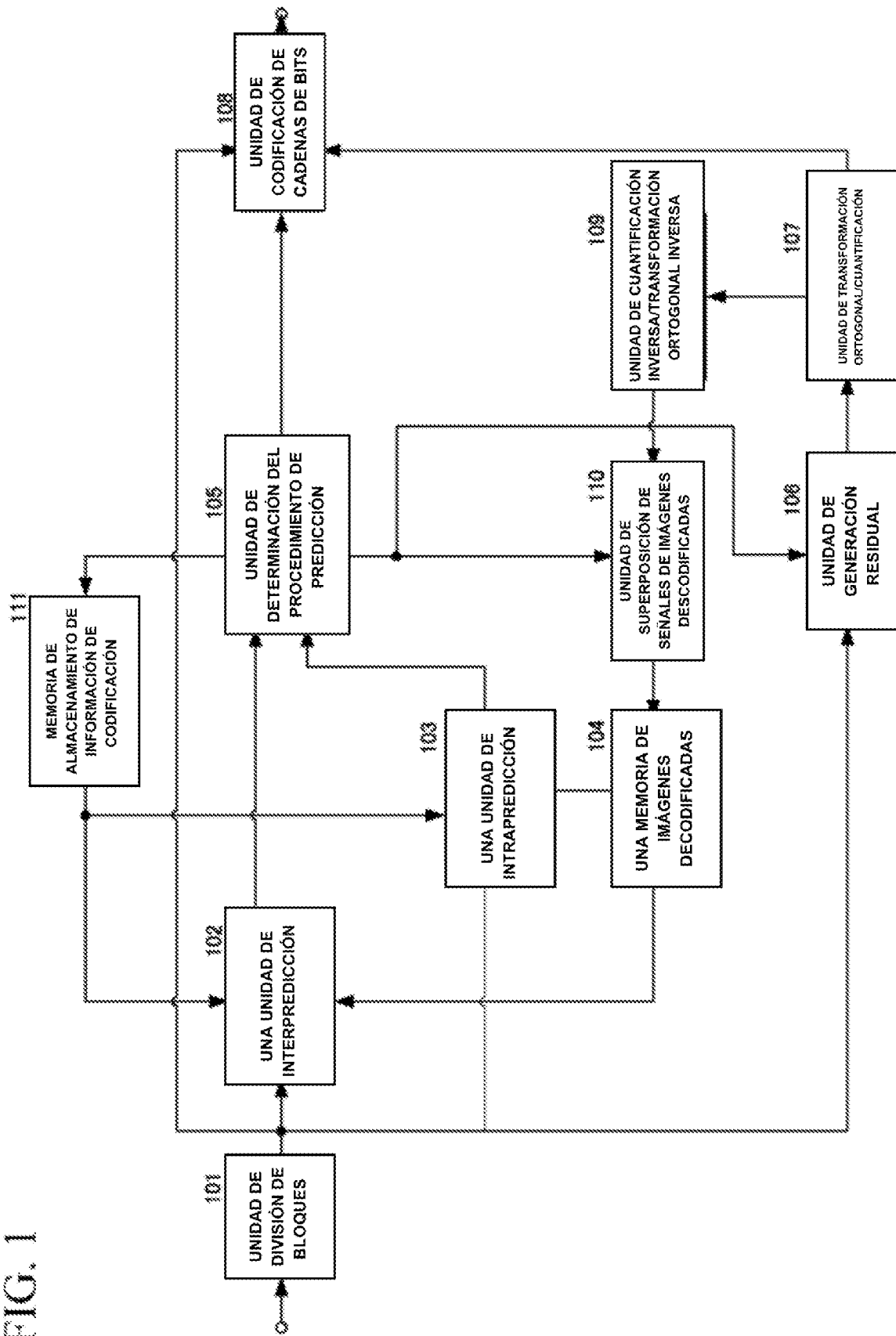


FIG. 2

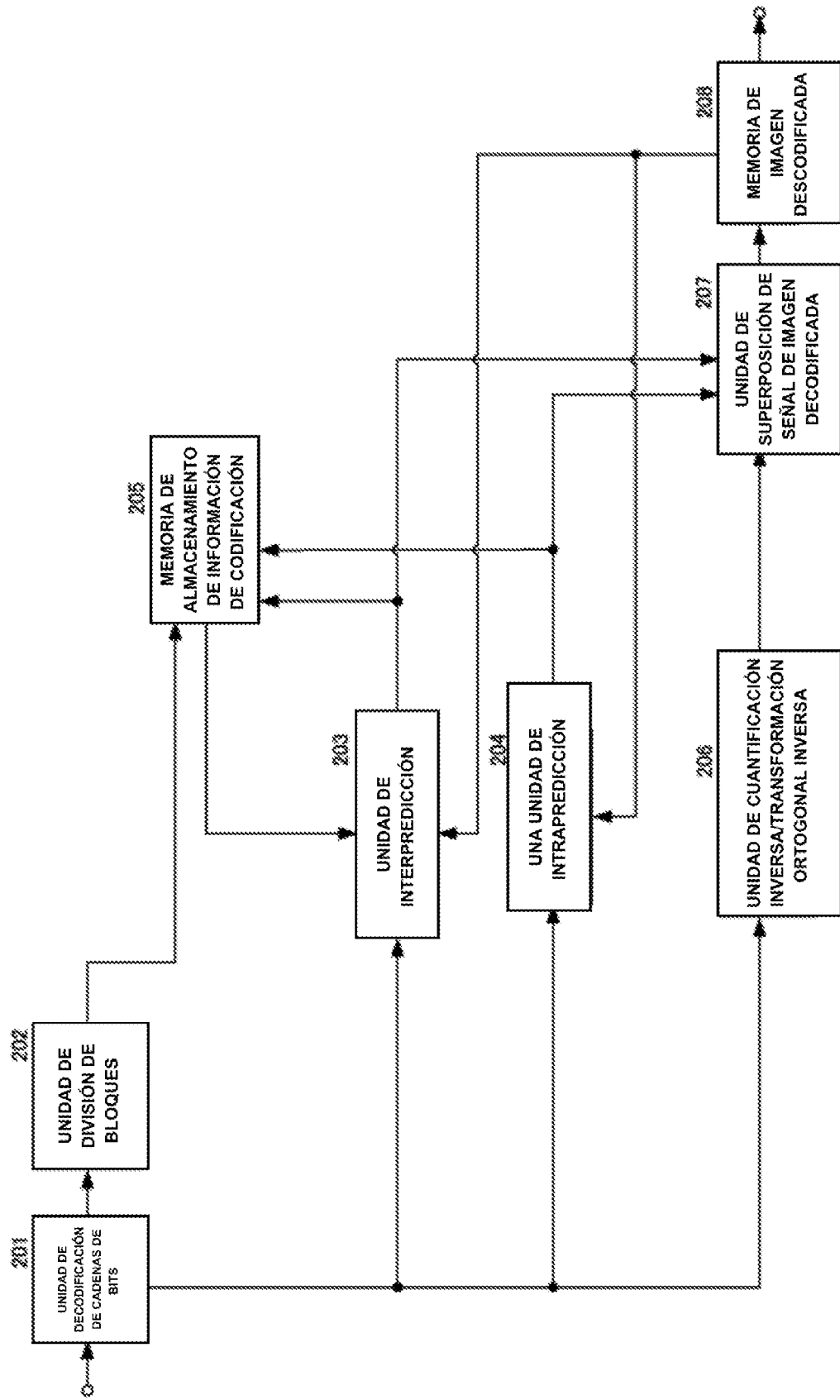


FIG. 3

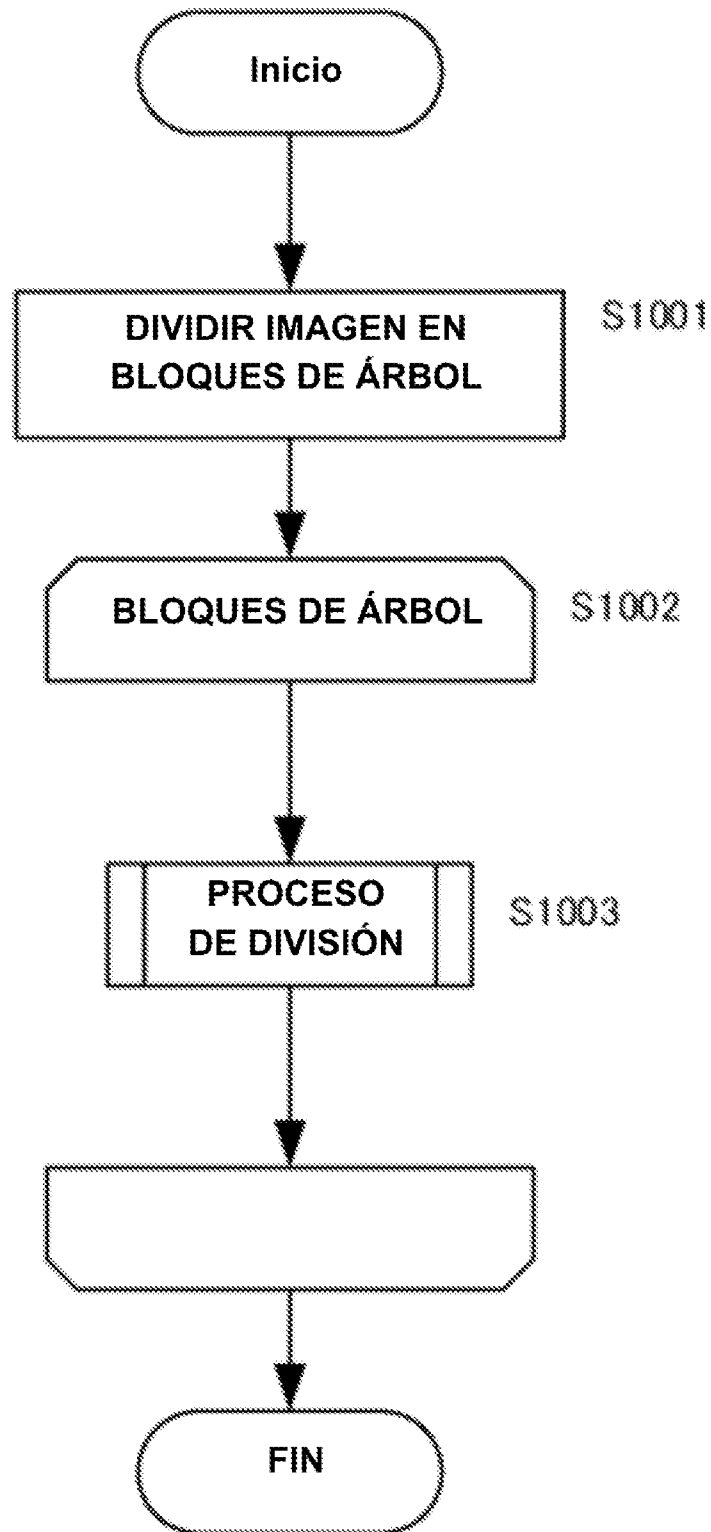


FIG. 4
BLOQUE DE ÁRBOL

(128x128)

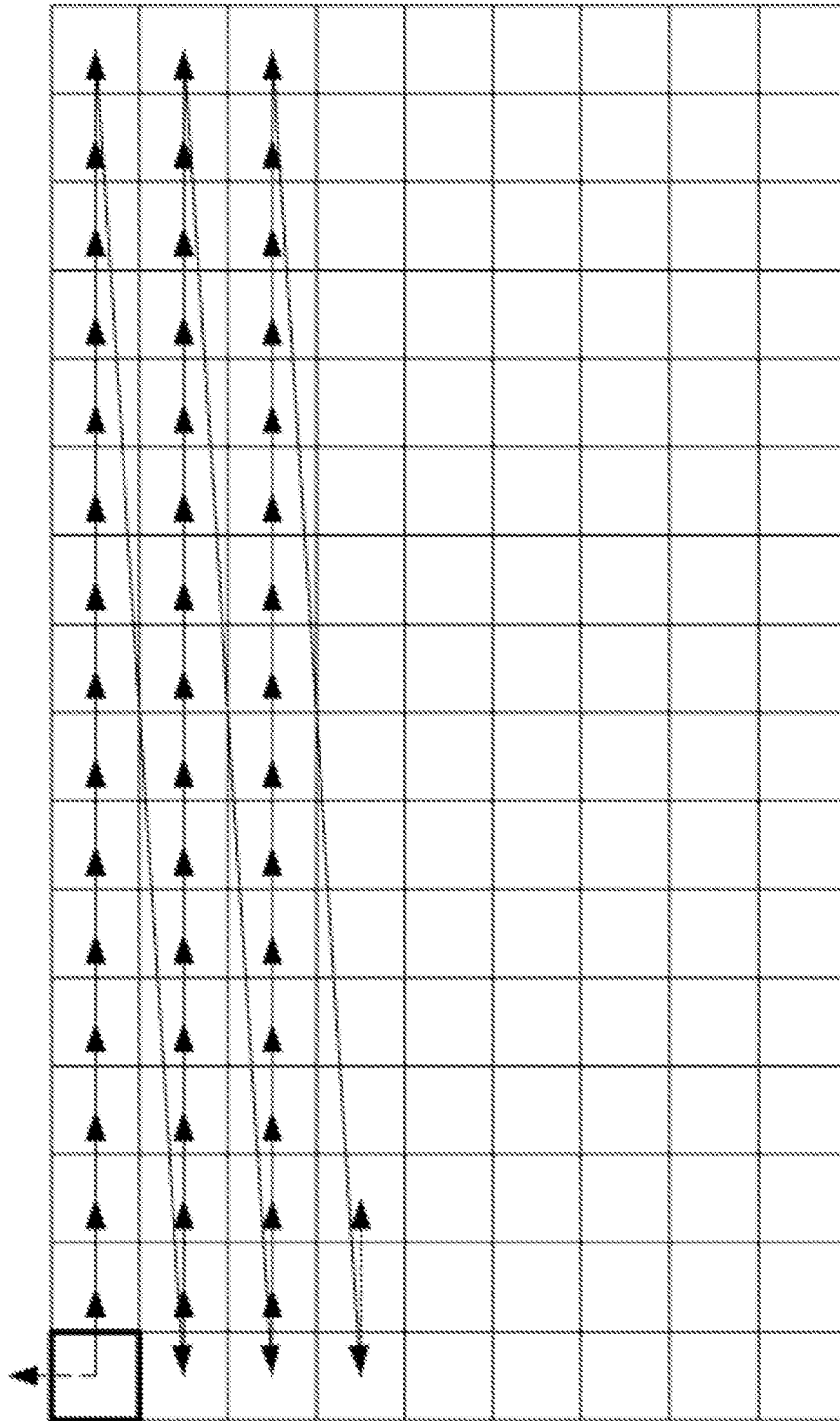


FIG. 5
BLOQUE DE ÁRBOL
 (128x128)

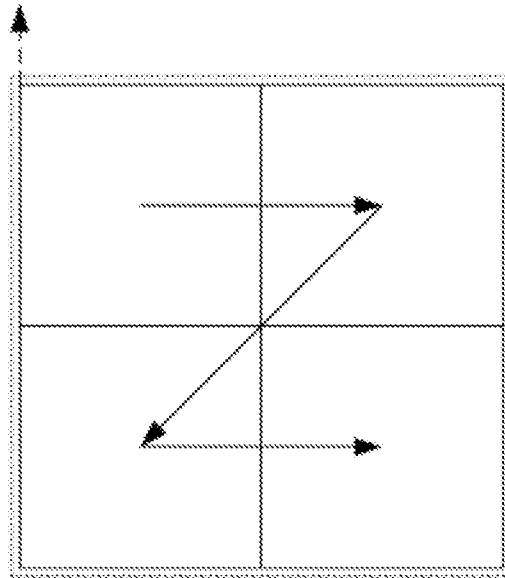


FIG. 6A

601

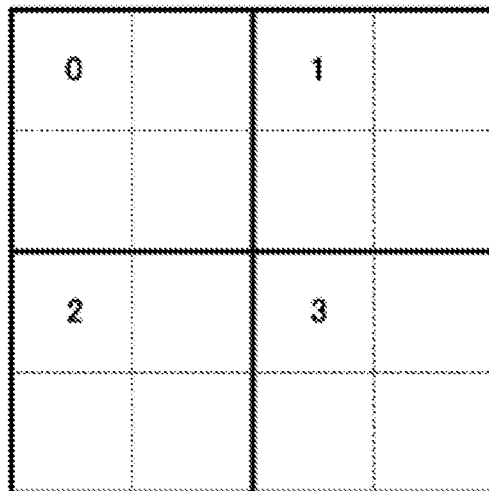


FIG. 6B

602

0			
1			

FIG. 6C

603

0			
1			
2			

FIG. 6D

604

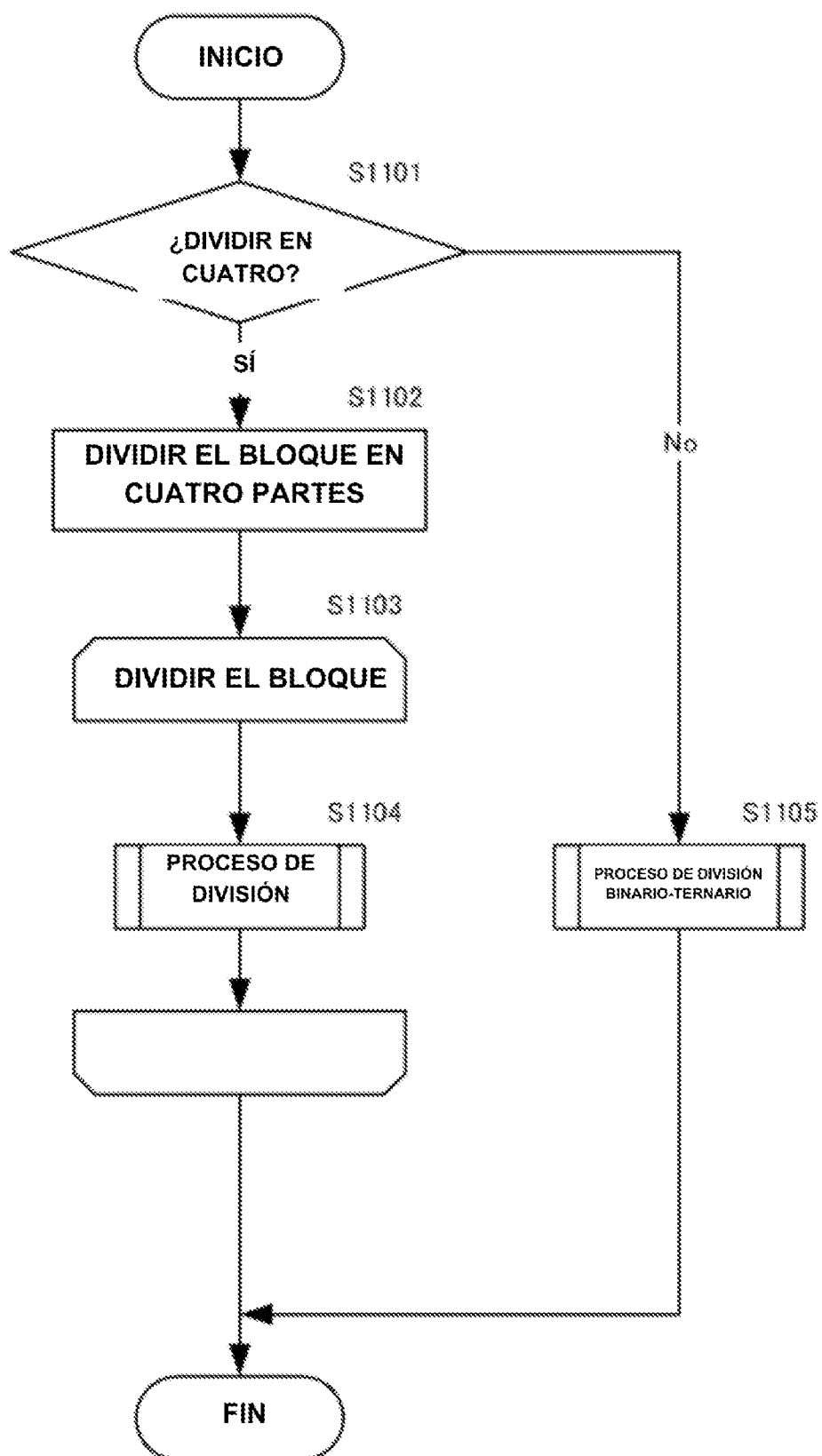
0		1	

FIG. 6E

605

0	1		2

FIG. 7



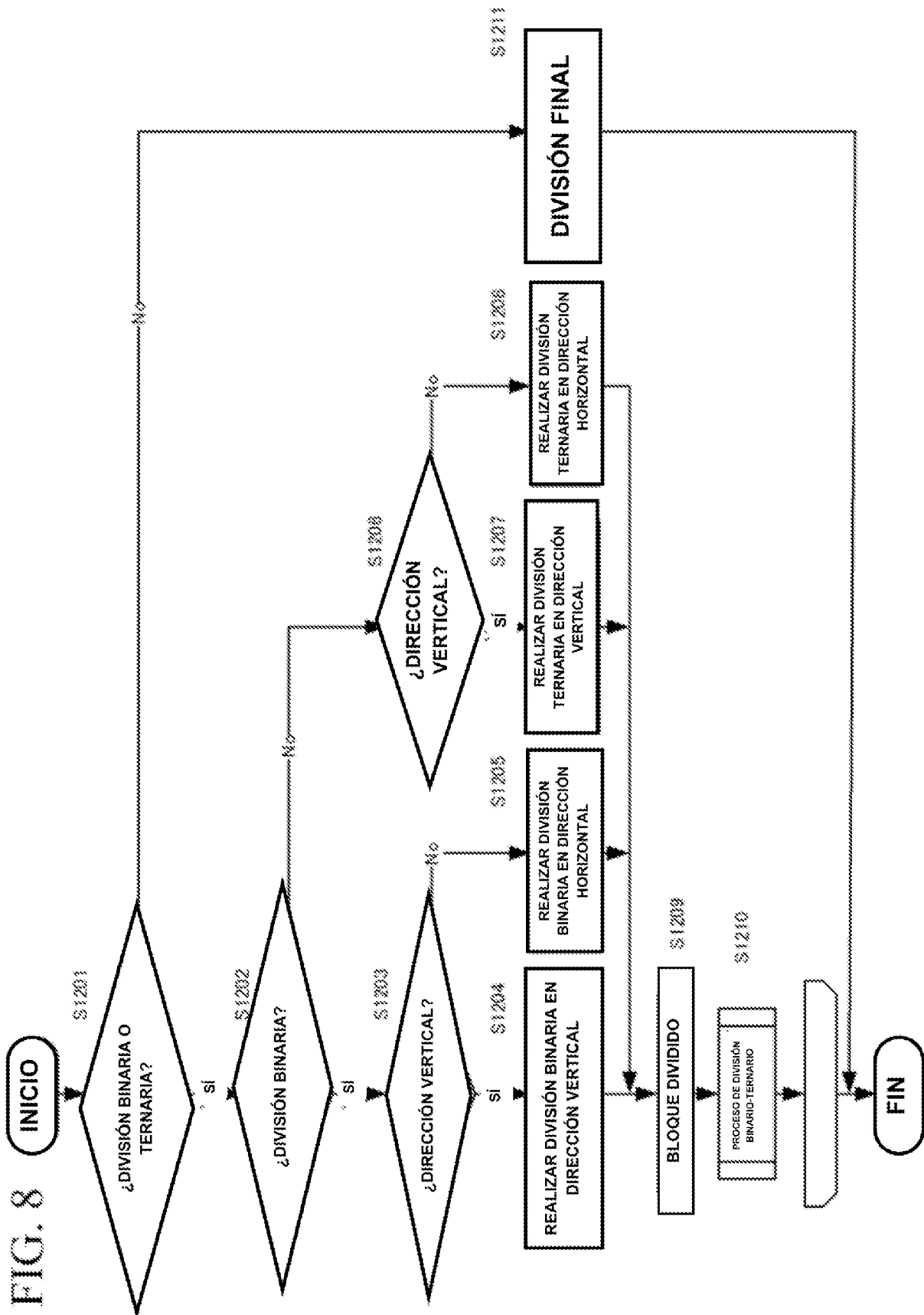


FIG. 9

```
coding_quadtree() {  
    qt_split  
    if(qt_split) {  
        coding_quadtree(0)  
        coding_quadtree(1)  
        coding_quadtree(2)  
        coding_quadtree(3)  
    }  
    else {  
        multi_type_tree()  
    }  
}
```

```
multi_type_tree() {  
    mtt_split  
    if(mtt_split) {  
        mtt_split_vertical  
        mtt_split_binary  
        if(mtt_split_binary) {  
            multi_type_tree(0, mtt_split_vertical)  
            multi_type_tree(1, mtt_split_vertical)  
        } else {  
            multi_type_tree(0, mtt_split_vertical)  
            multi_type_tree(1, mtt_split_vertical)  
            multi_type_tree(2, mtt_split_vertical)  
        }  
    } else {  
        // end split  
    }  
}
```

FIG. 10A

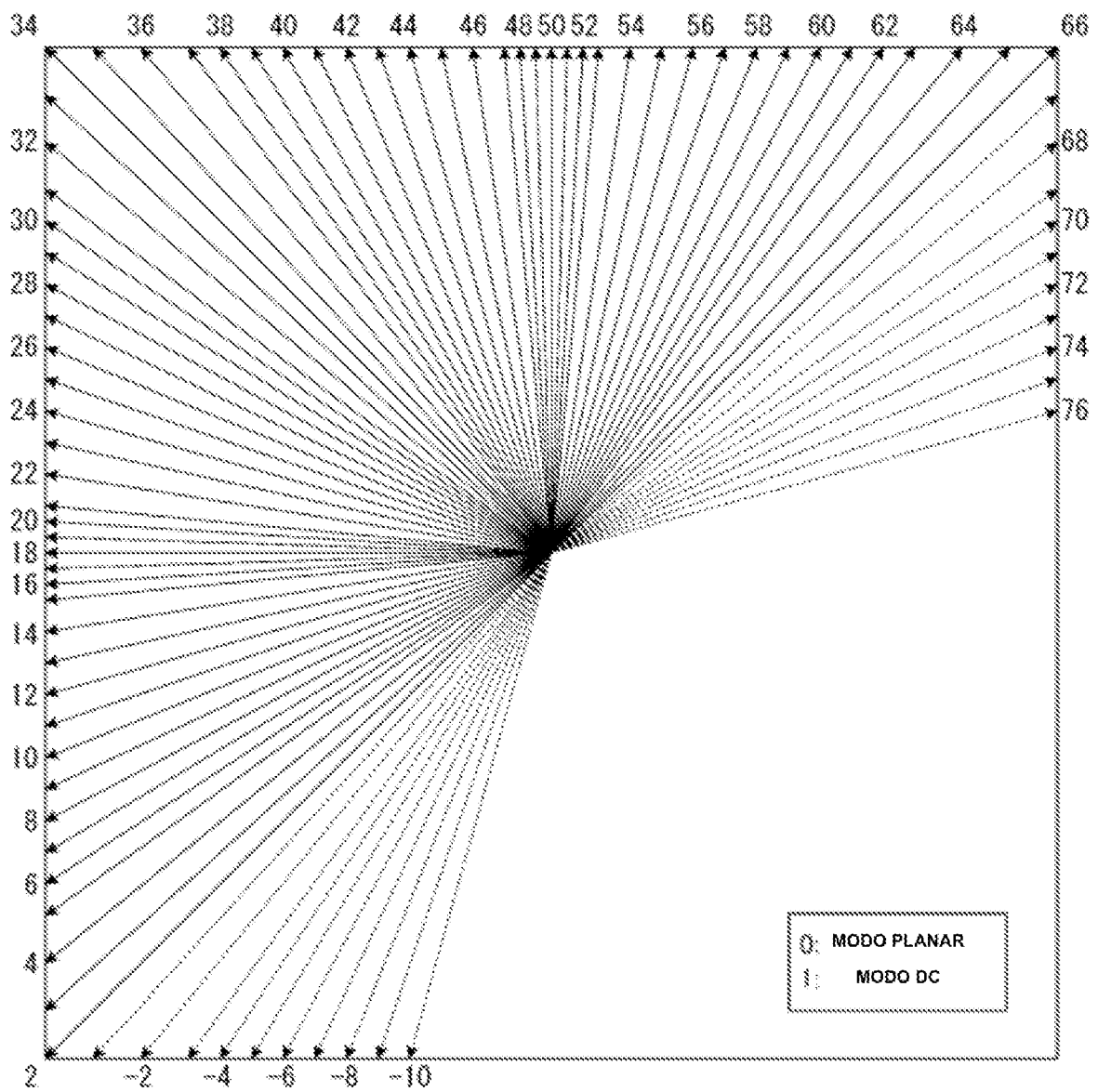


FIG. 10B

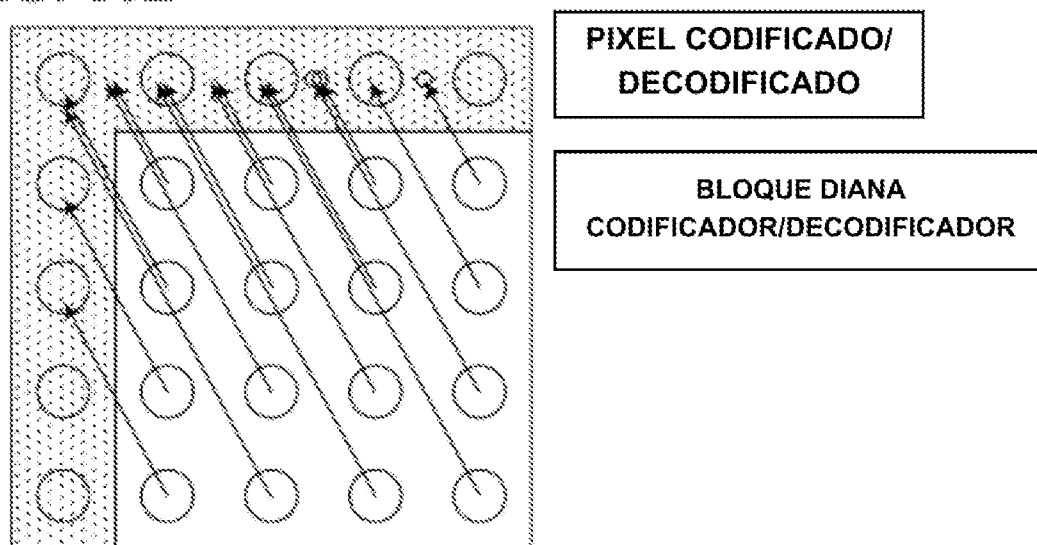


FIG. 11

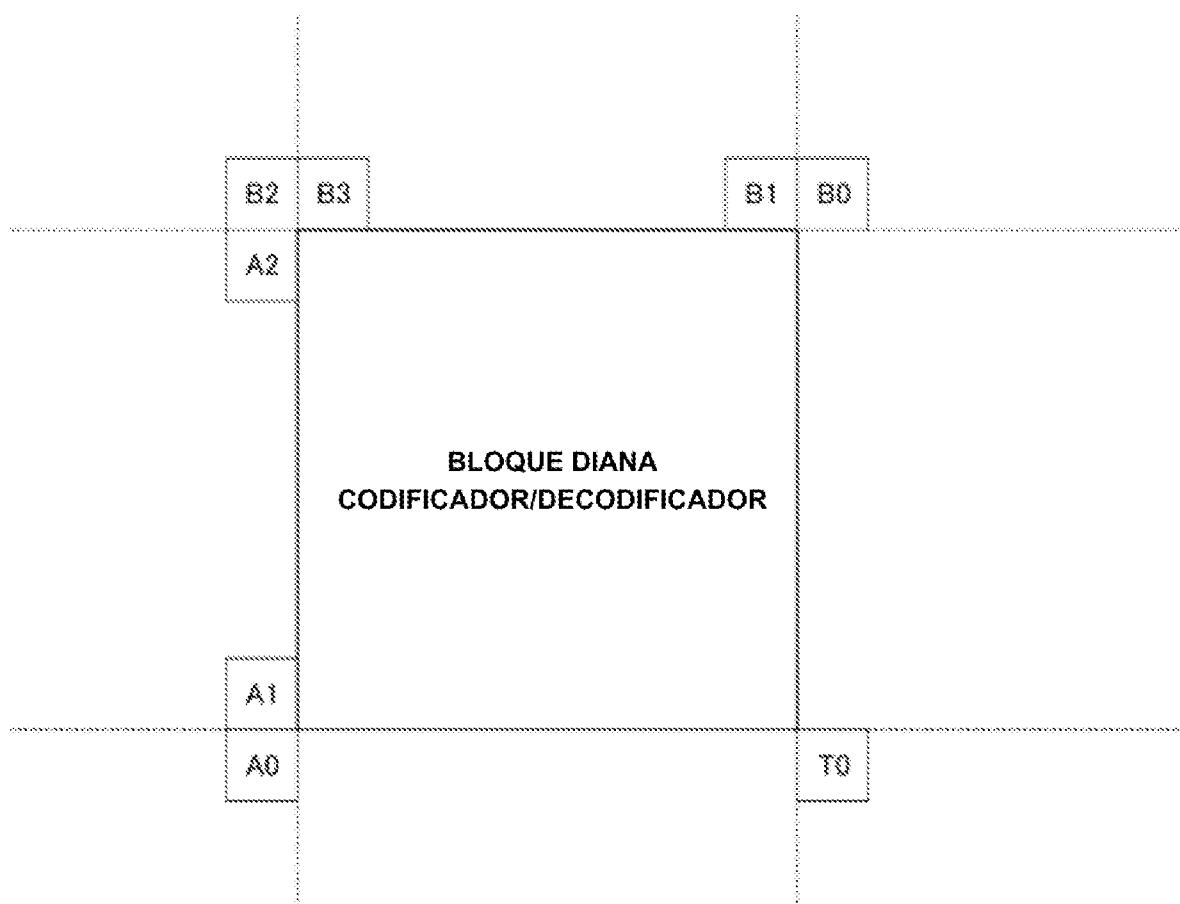


FIG. 12

```

coding_unit() {
    pred_mode_flag
    if( MODE_INTRA ) {
        intra_pred_mode
    }
    else { // MODE_INTER
        merge_flag
        if( merge_flag ) {
            merge_affine_flag
            if(merge_affine_flag==0) {
                umve_flag
            }
        } else {
            inter_affine_flag
            if( inter_affine_flag ) {
                cu_affine_type_flag
            }
        }
    }
}

```

FIG. 13

FUSIÓN_INDICADOR	FUSIÓN_AFÍN_INDICADOR	INTER_AFÍN_INDICADOR	MODO SELECCIONADO
1	0	N/A	MODO DE FUSIÓN
1	1	N/A	MODO DE FUSIÓN AFÍN
0	N/A	0	MODO DE INTER PRED
0	N/A	1	MODO DE INTER AFÍN

FIG. 14

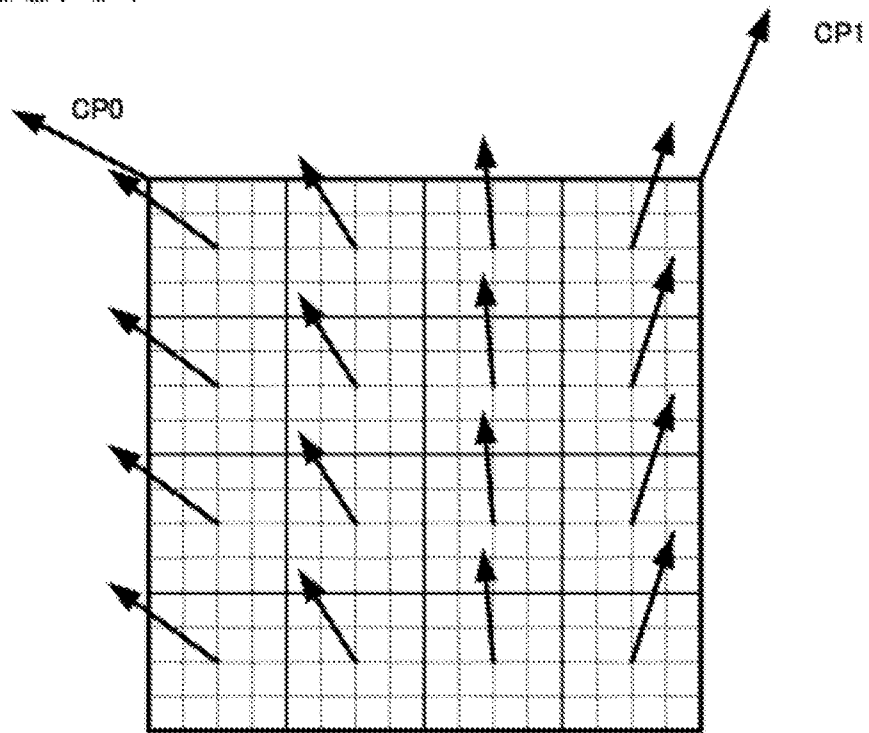


FIG. 15

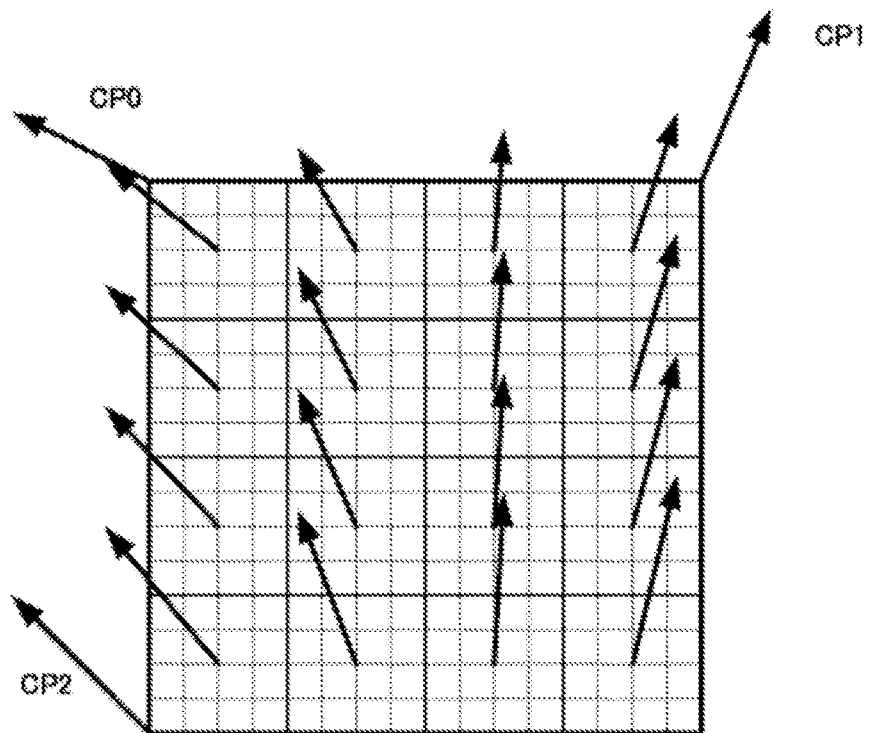


FIG. 16

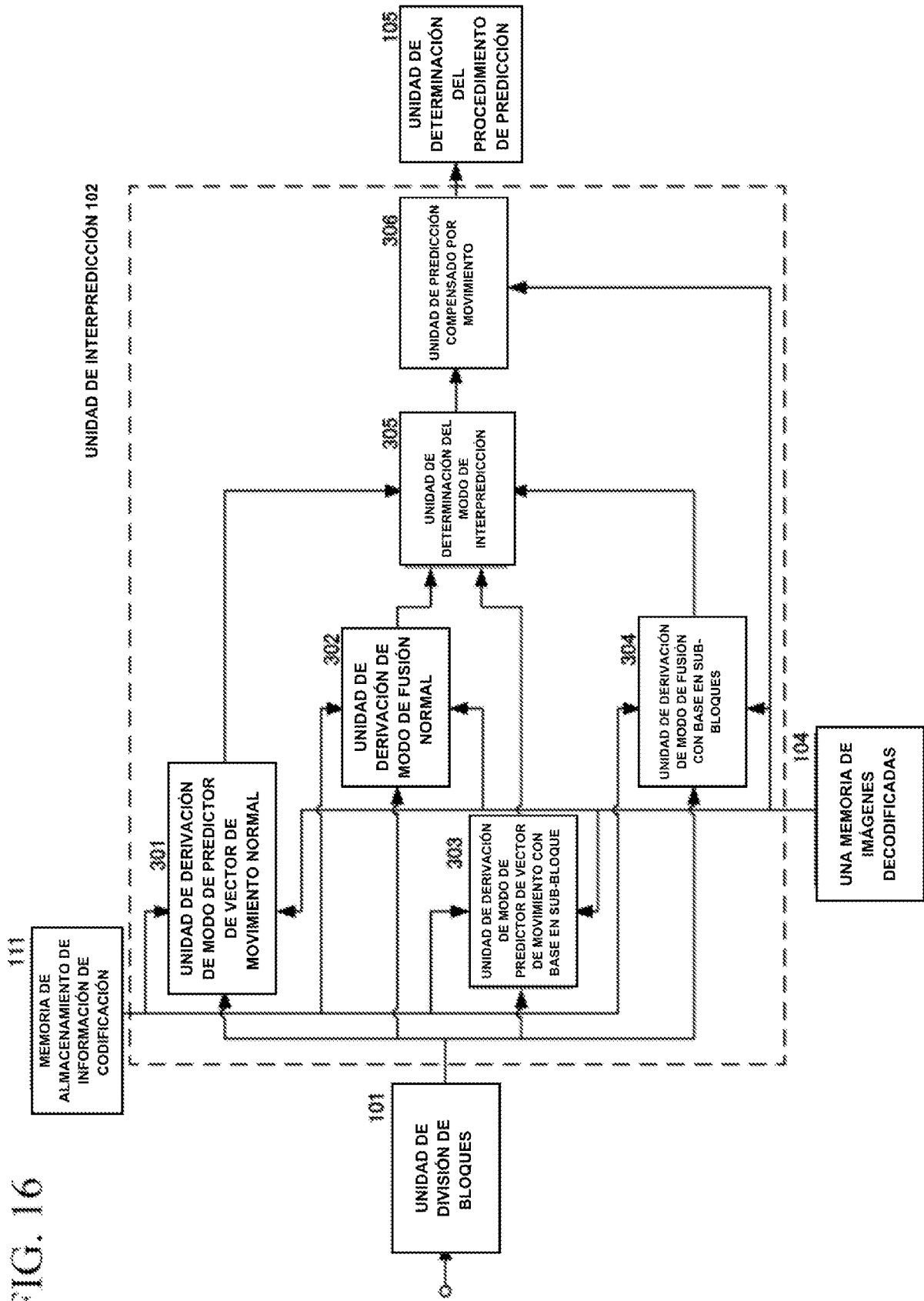


FIG. 17

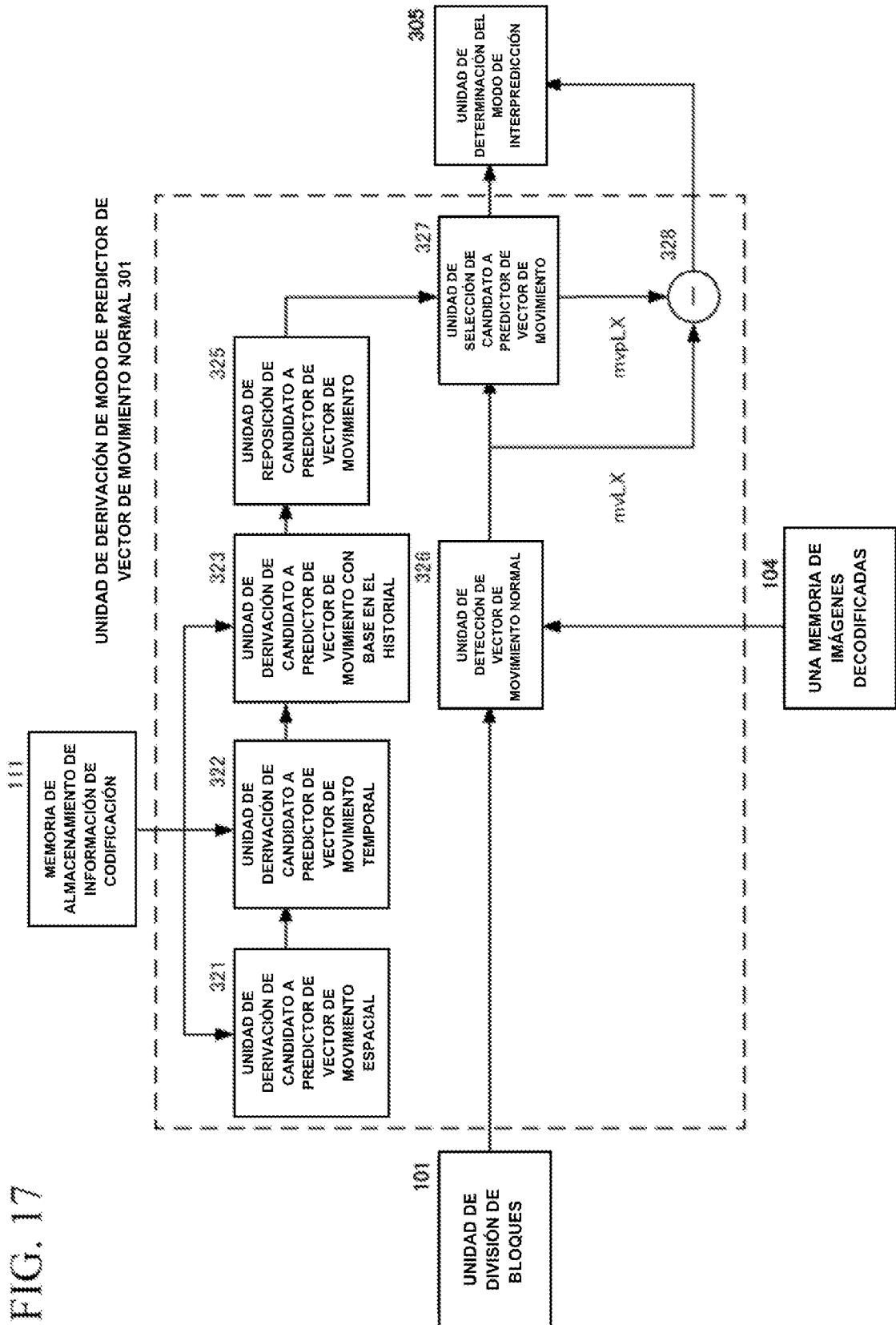


FIG. 18

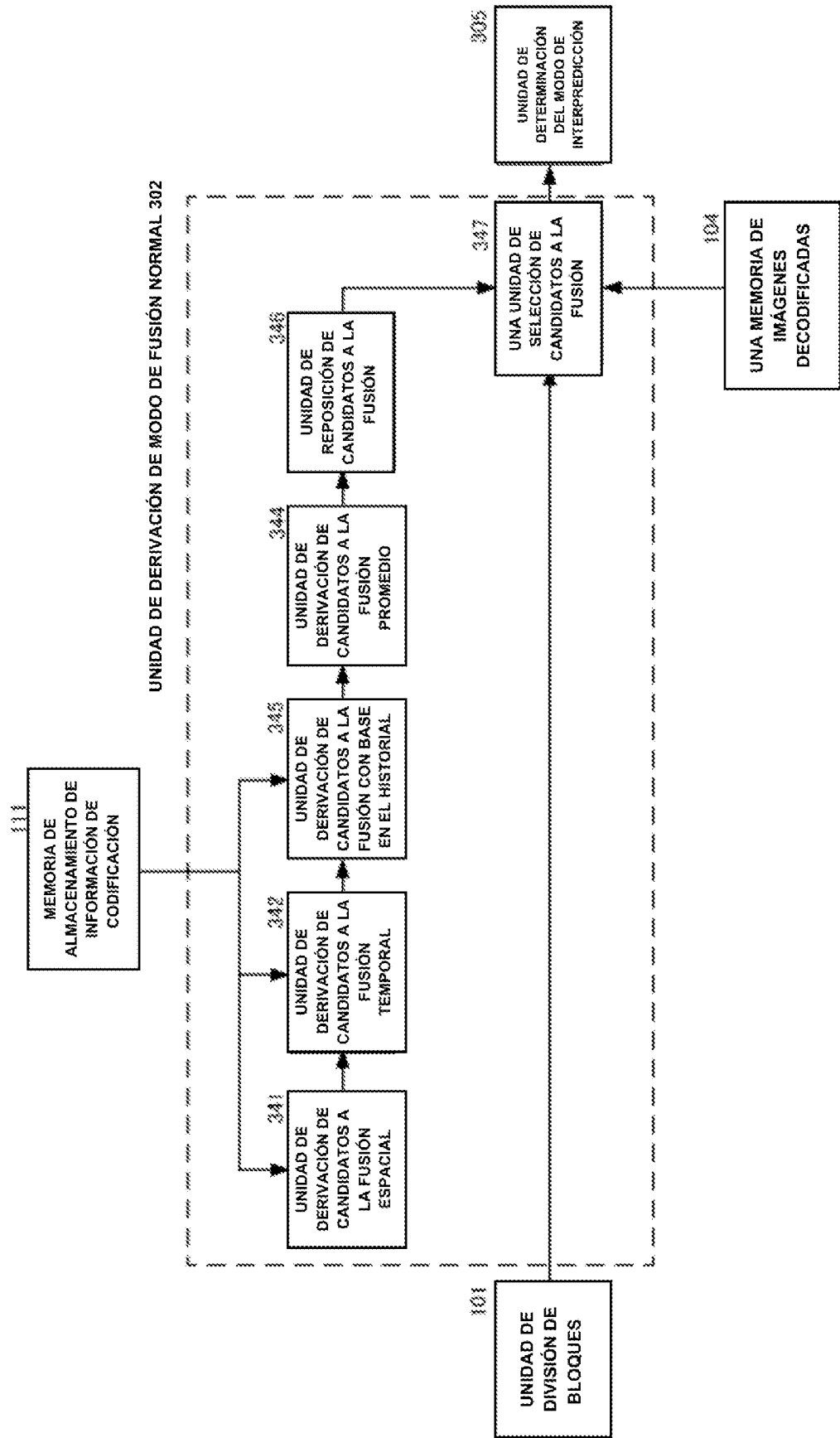


FIG. 19

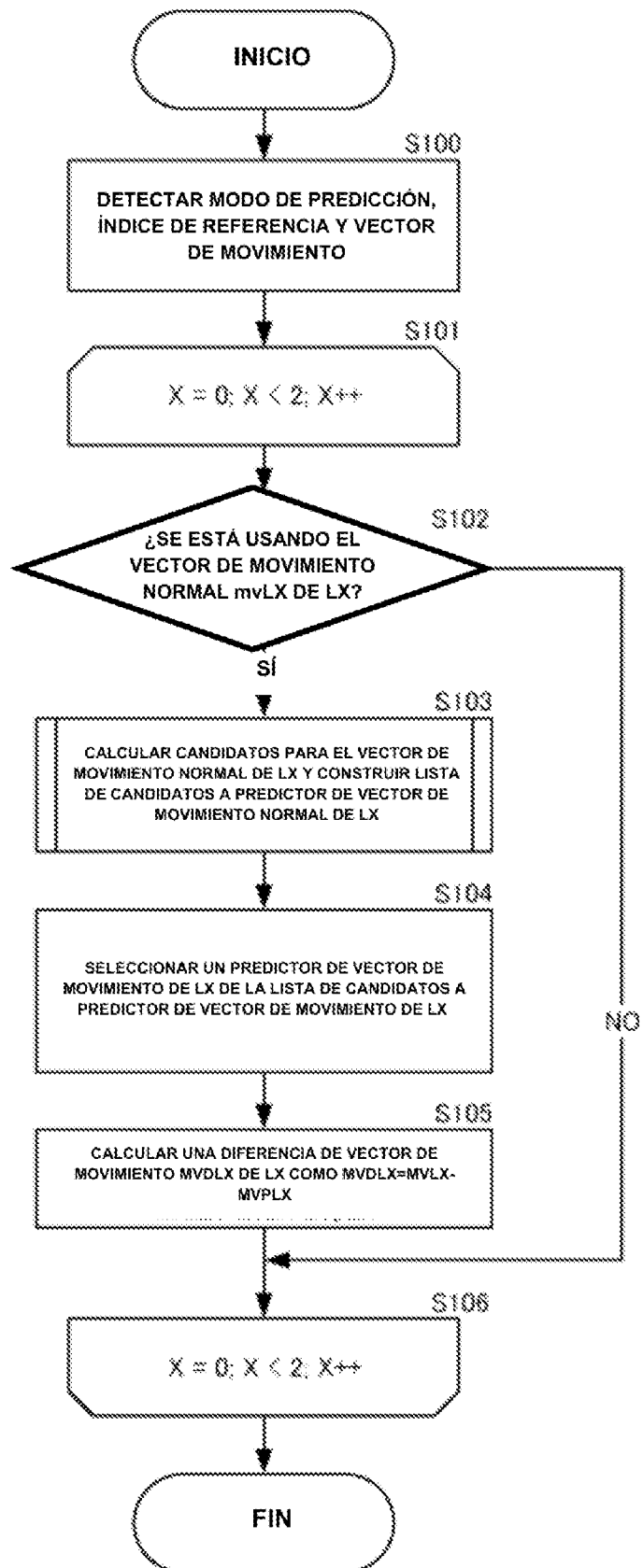


FIG. 20

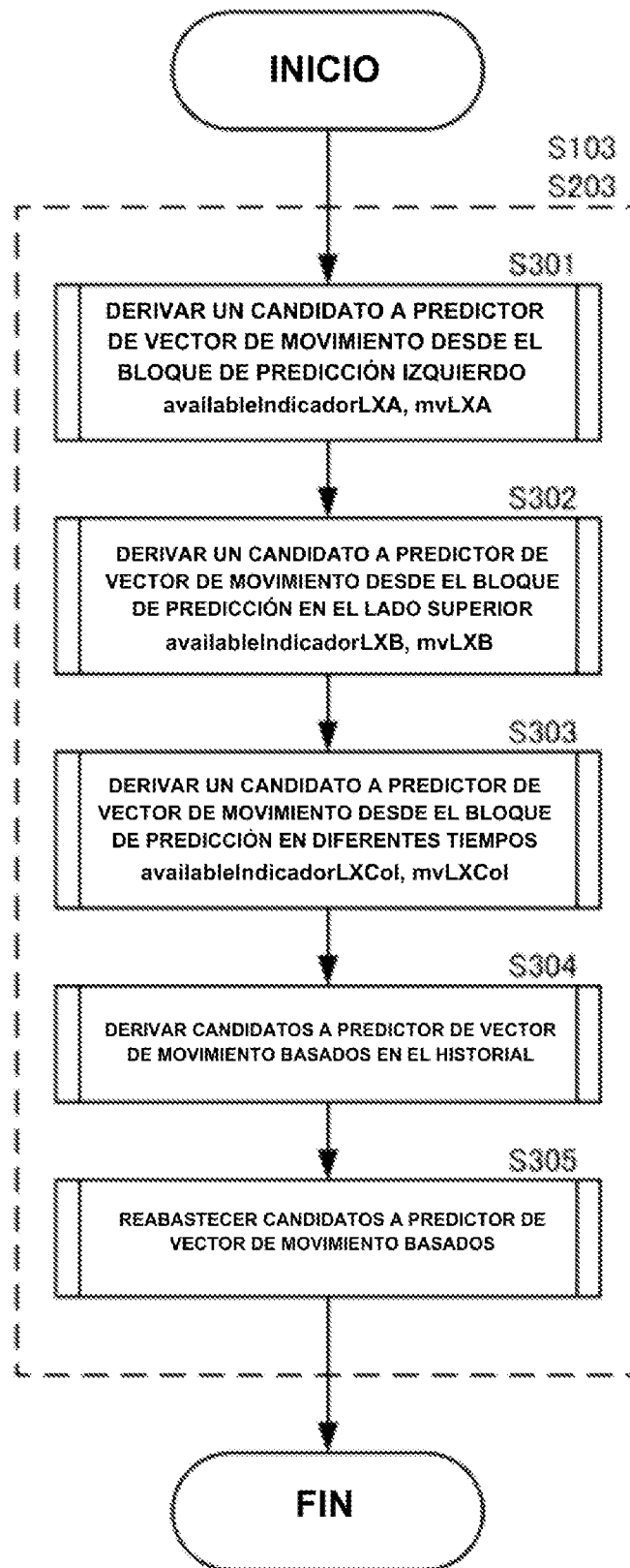


FIG. 21

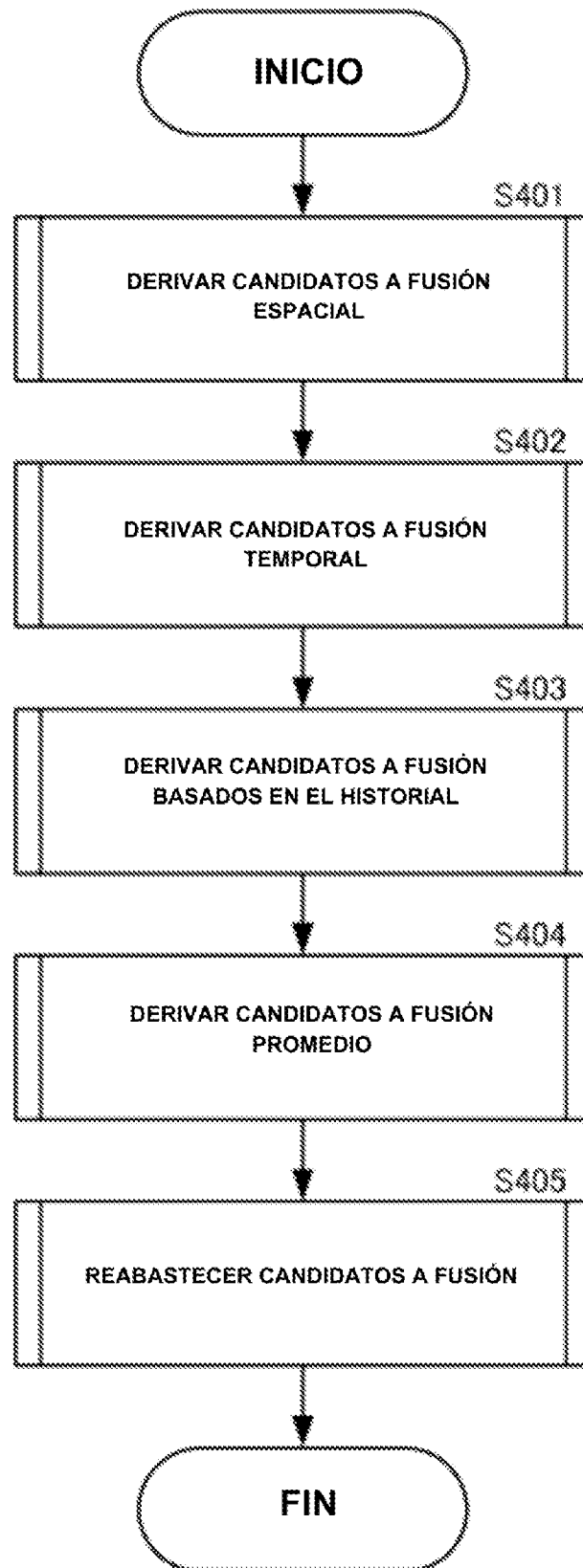


FIG. 22

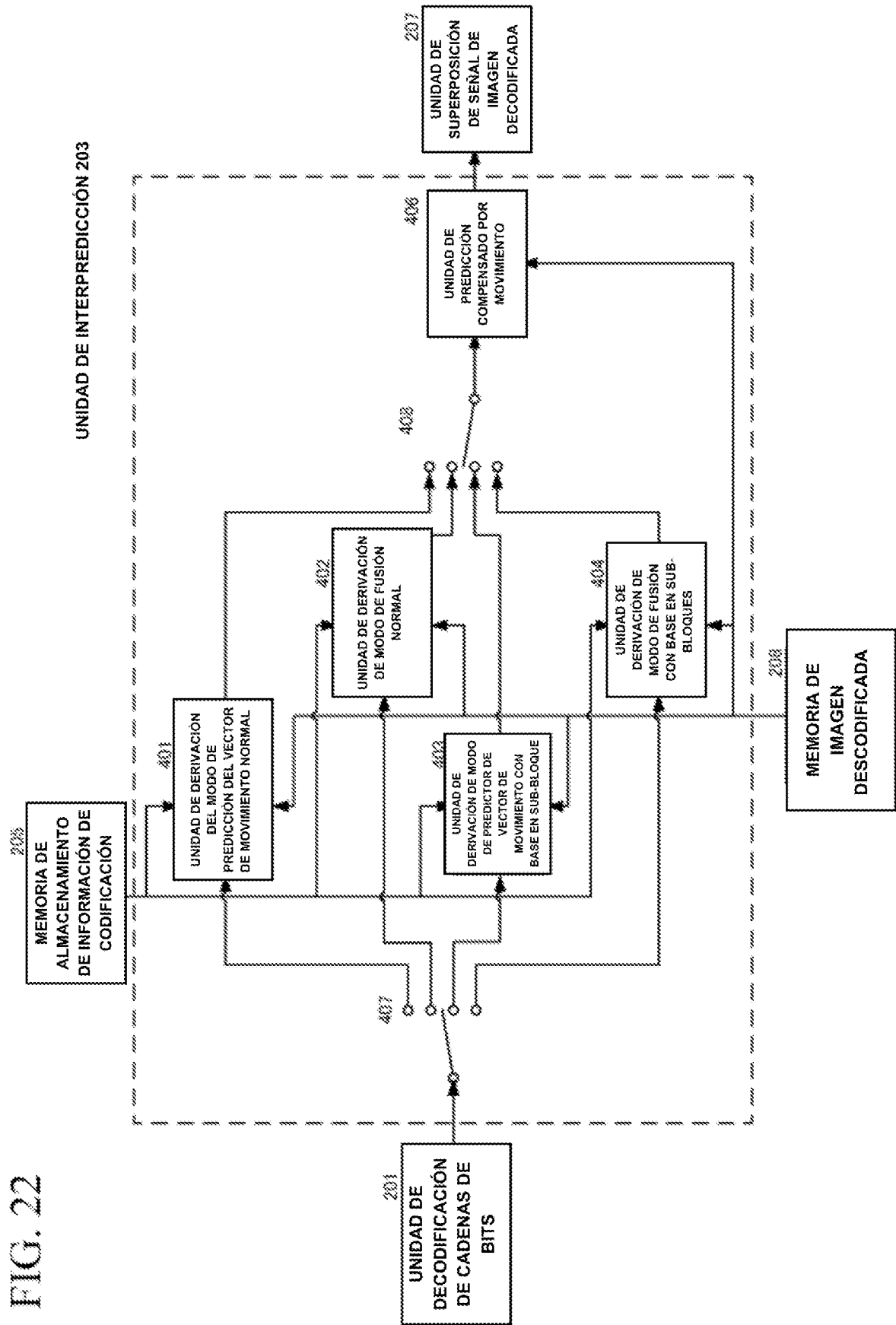


FIG. 23

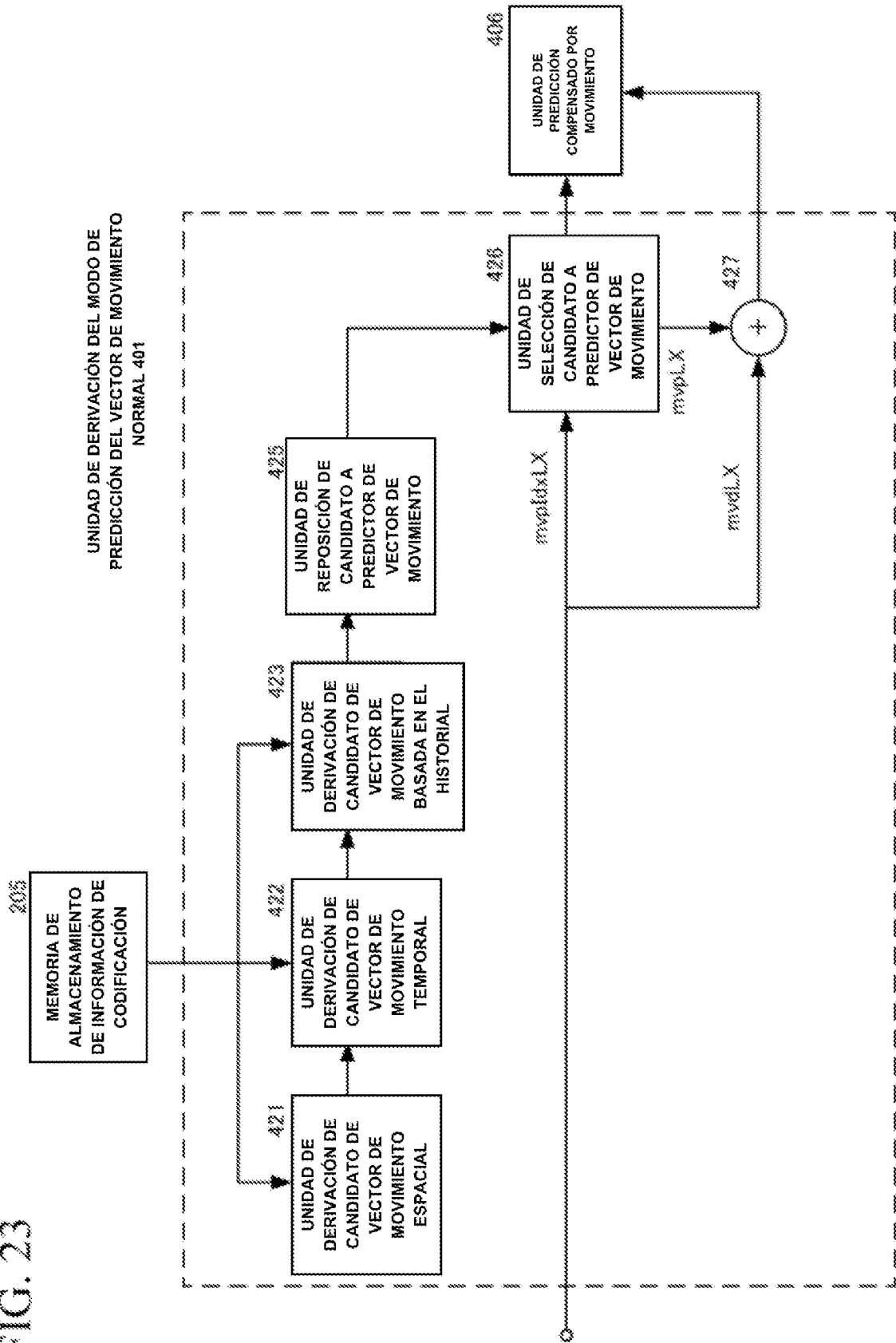


FIG. 24

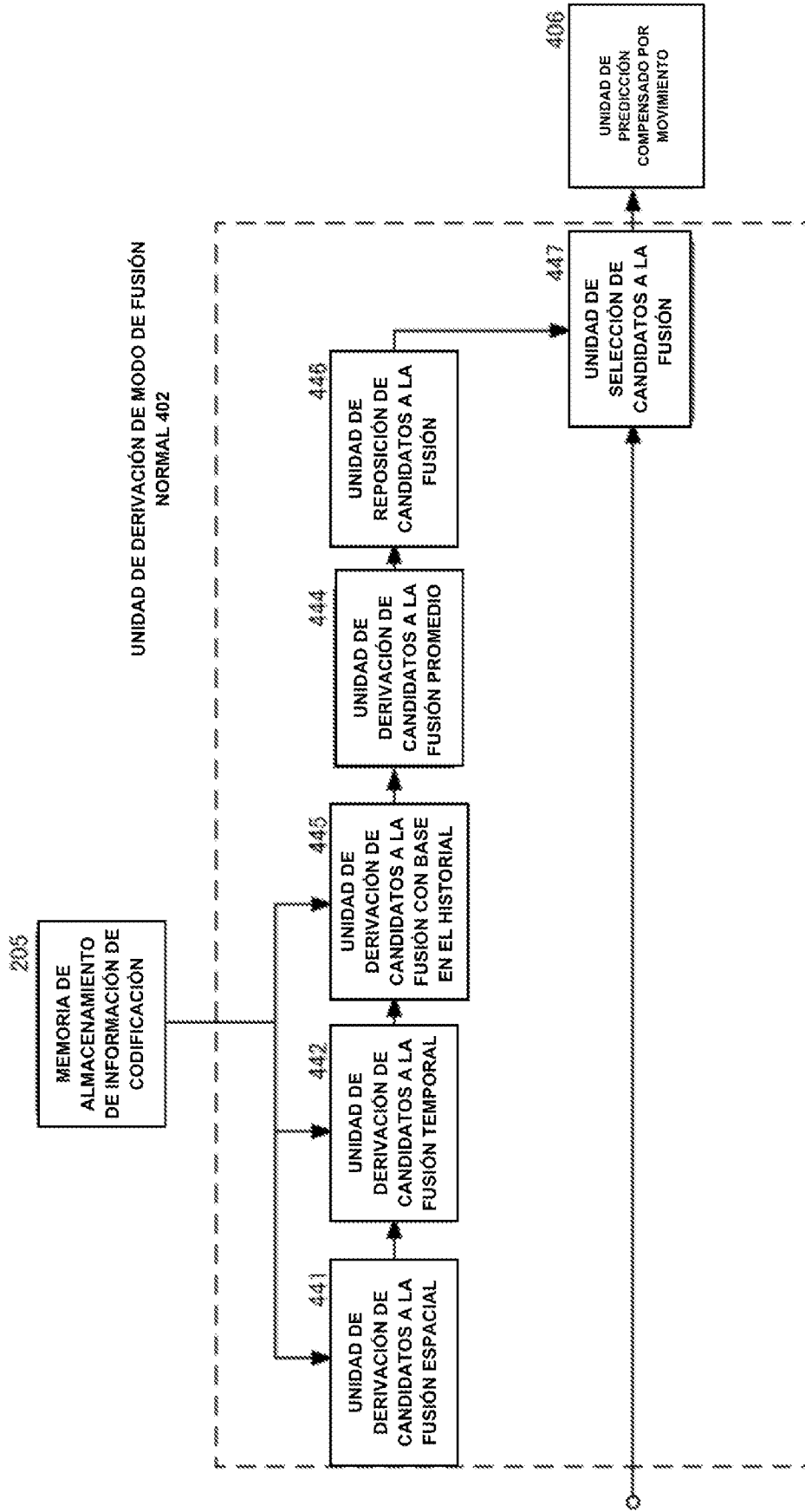


FIG. 25

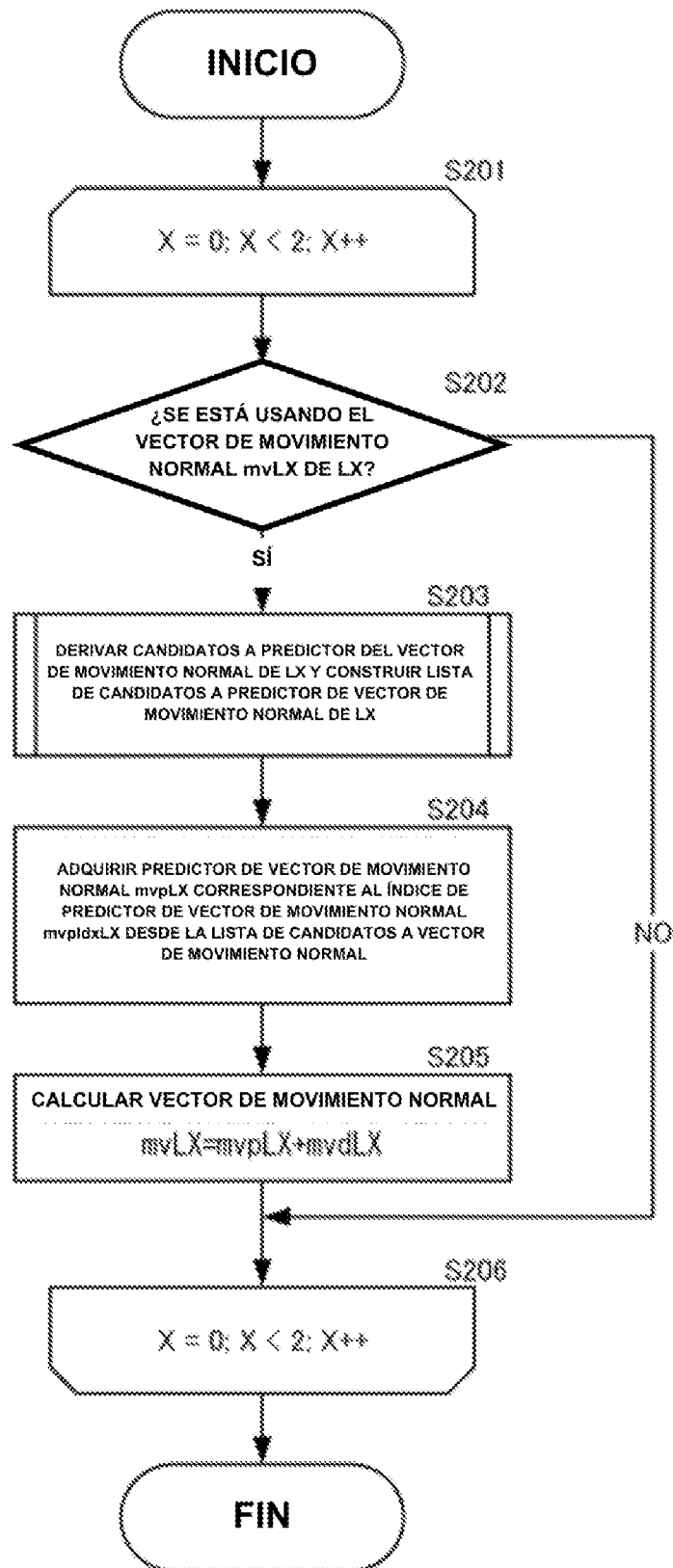


FIG. 26

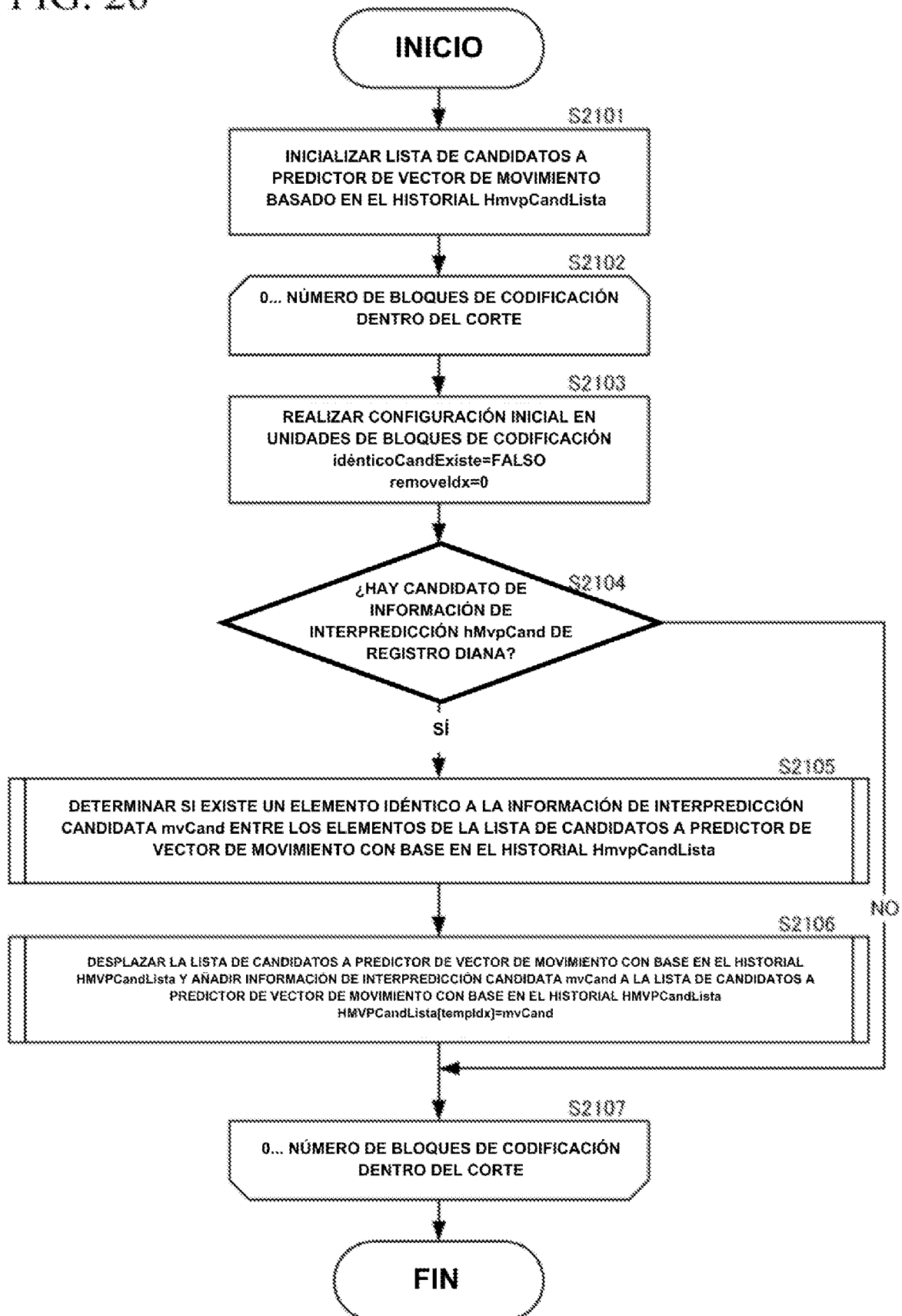


FIG. 27

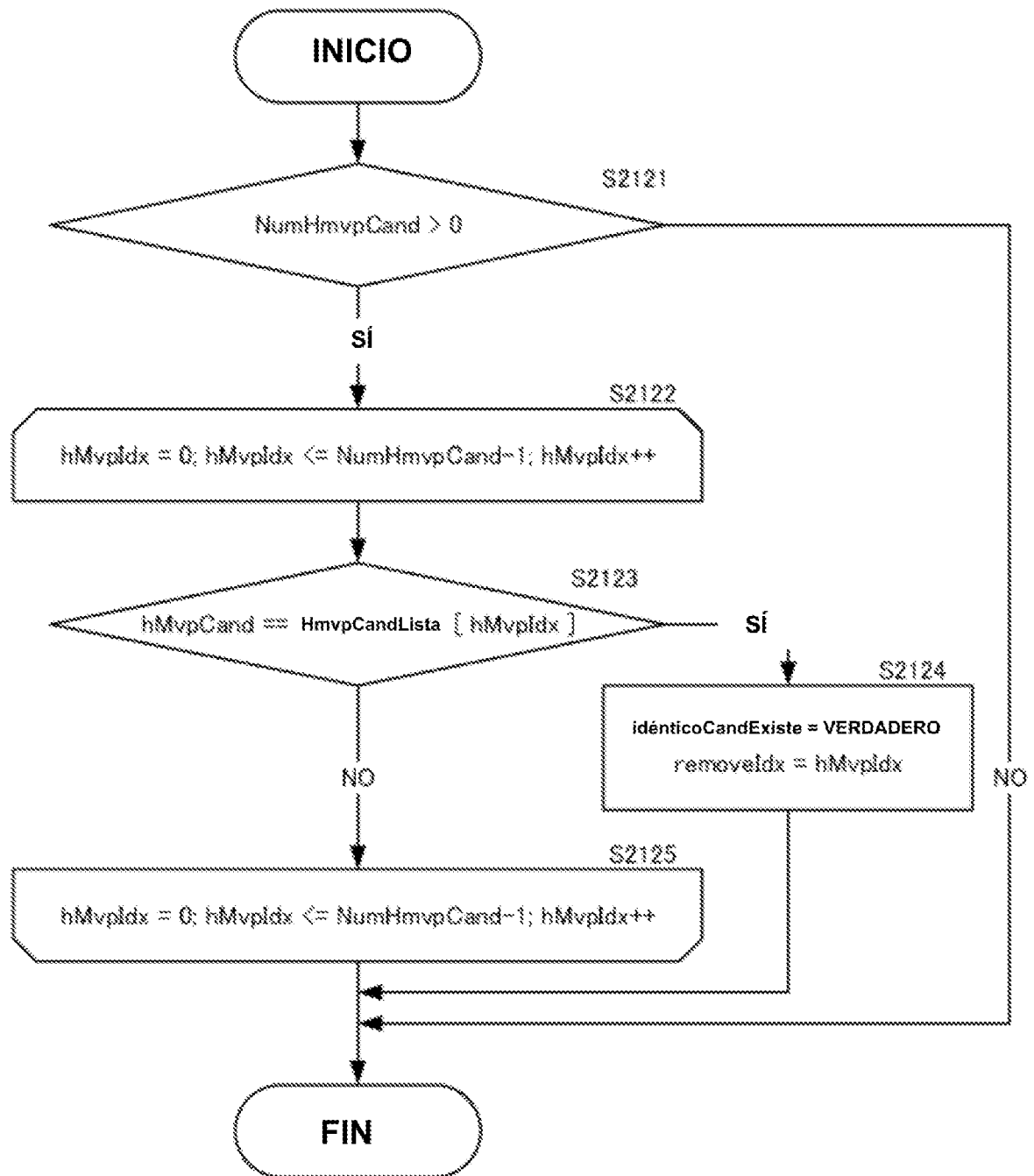


FIG. 28

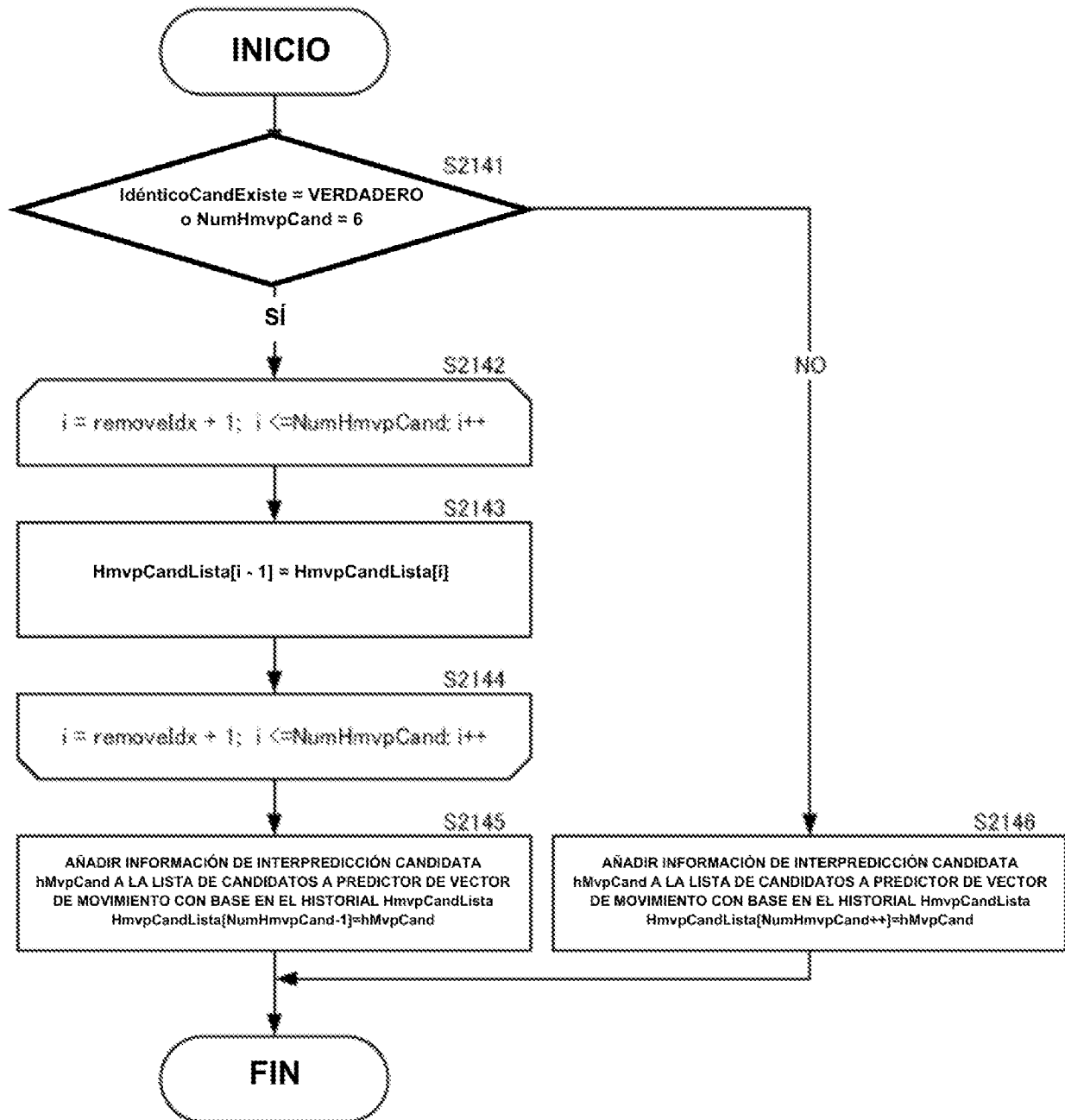


FIG. 29

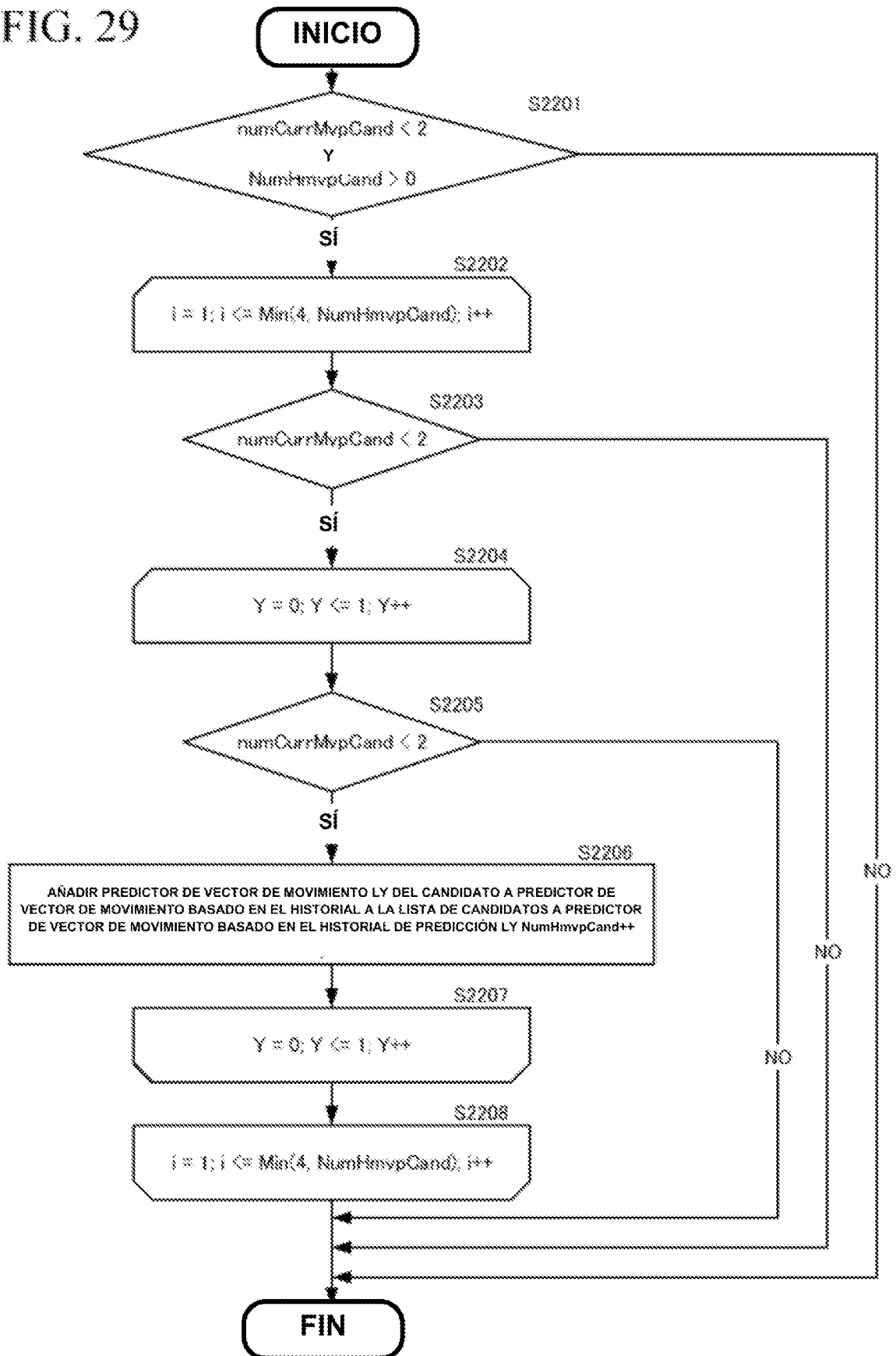


FIG. 30

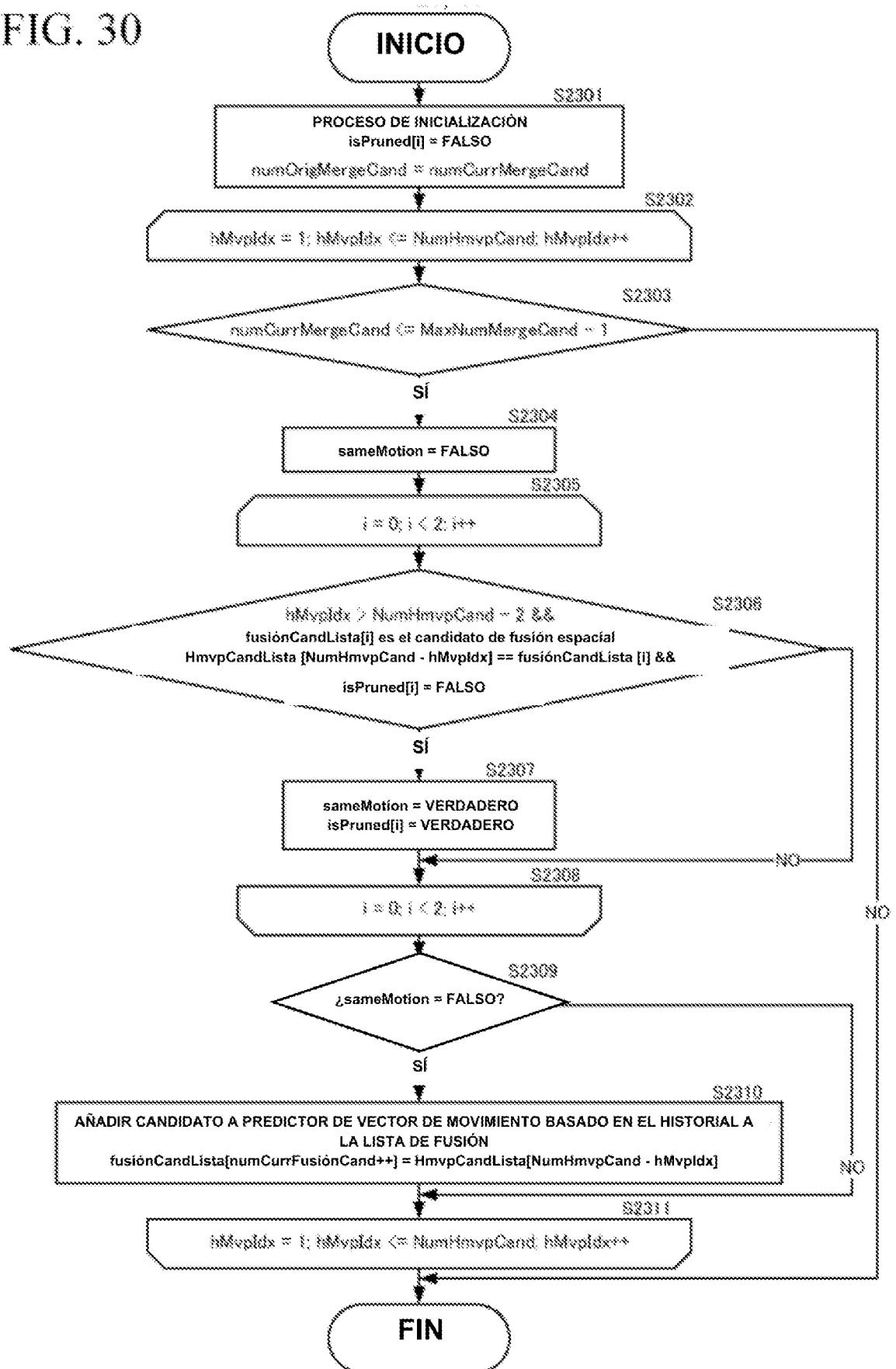


FIG. 31A

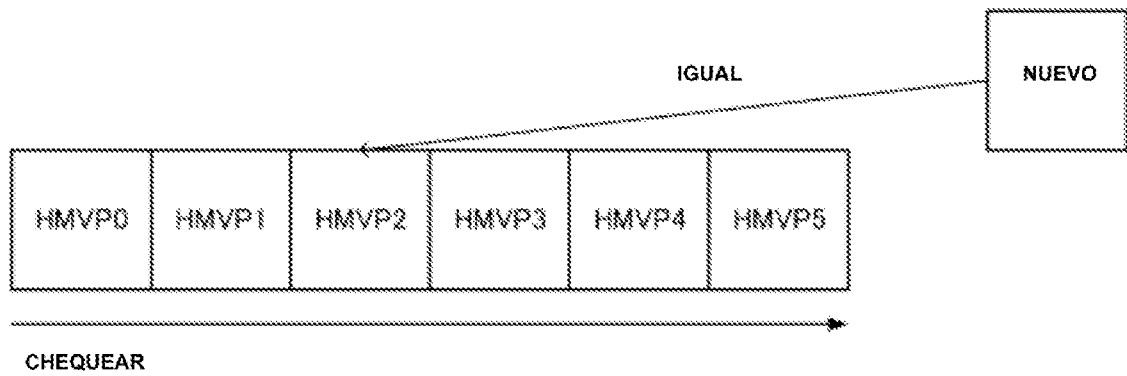


FIG. 31B

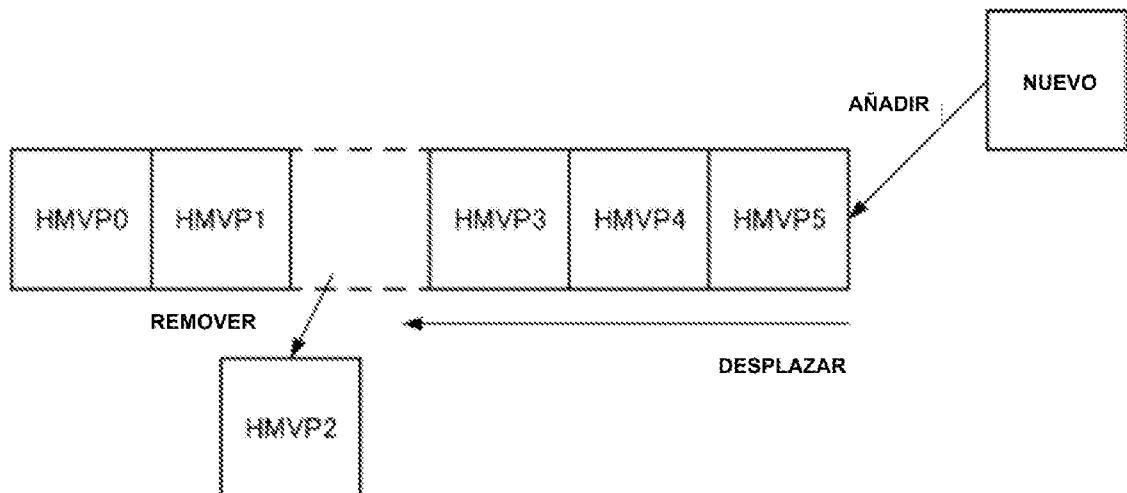


FIG. 31C

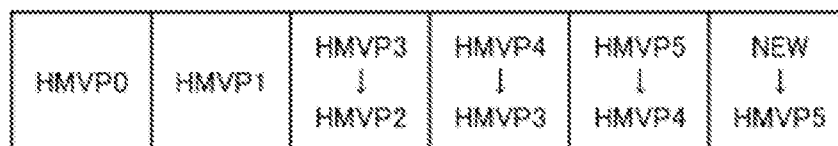


FIG. 32

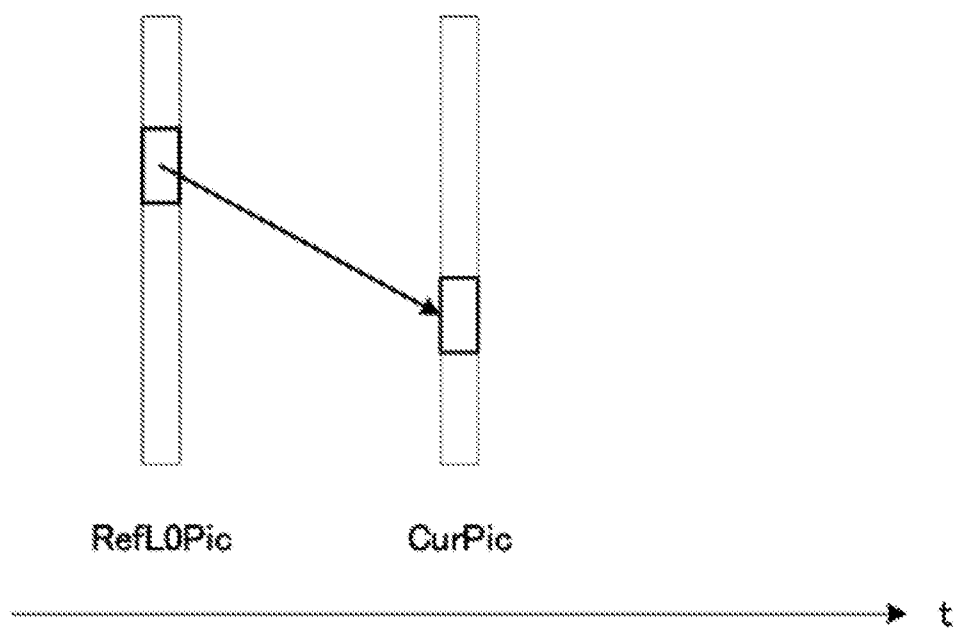


FIG. 33

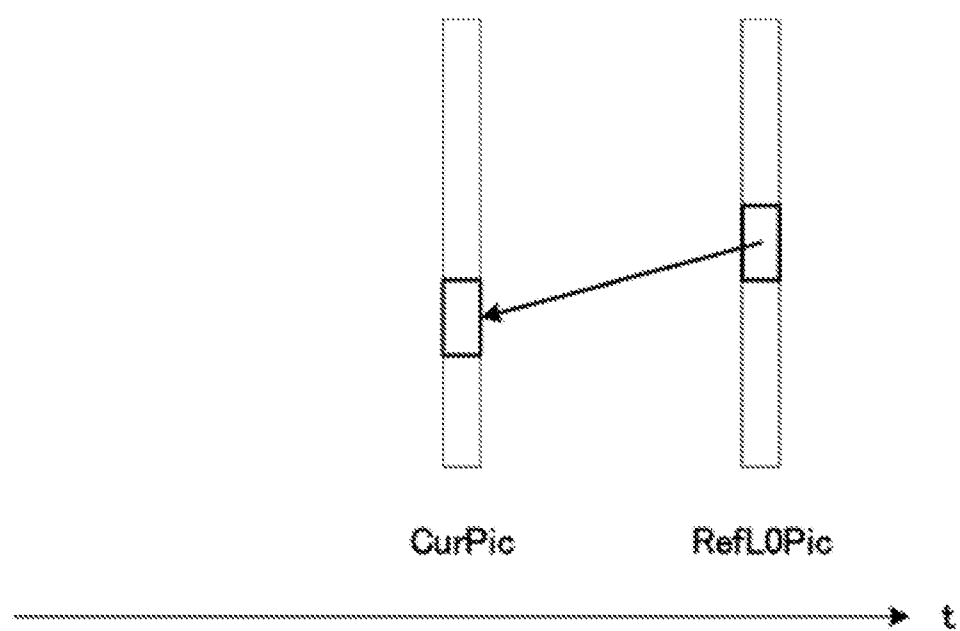


FIG. 34

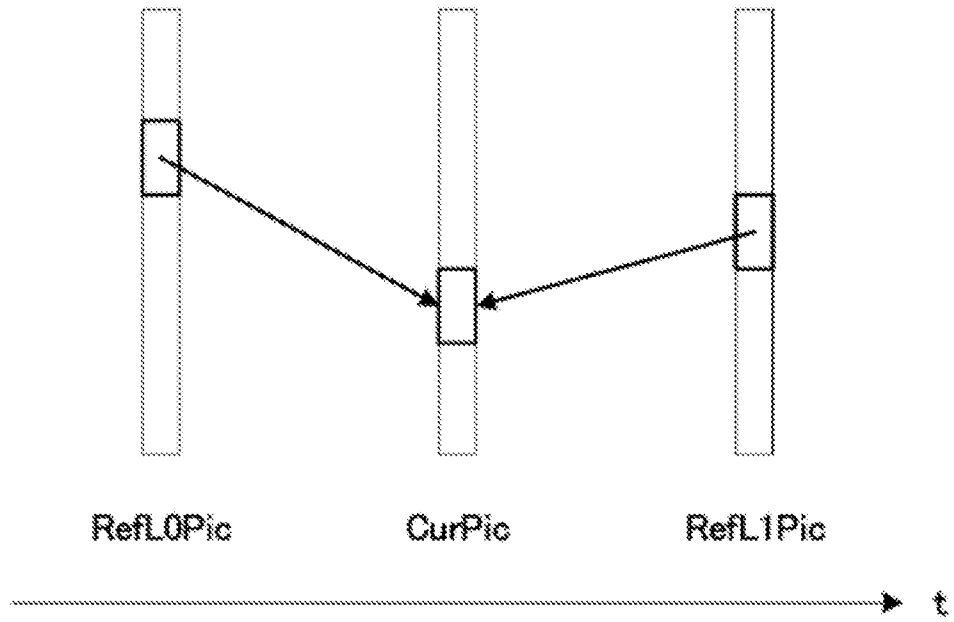


FIG. 35

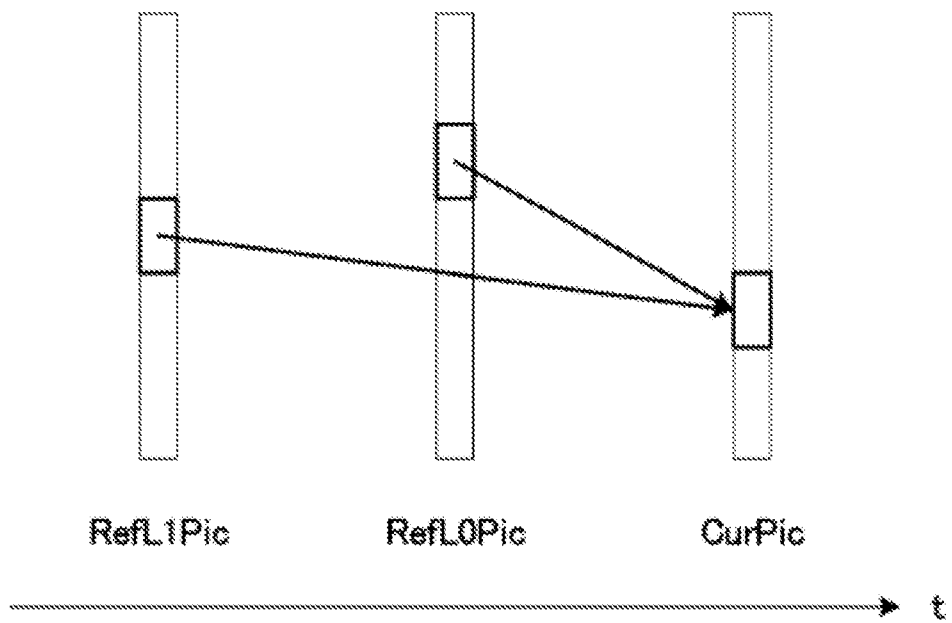


FIG. 36

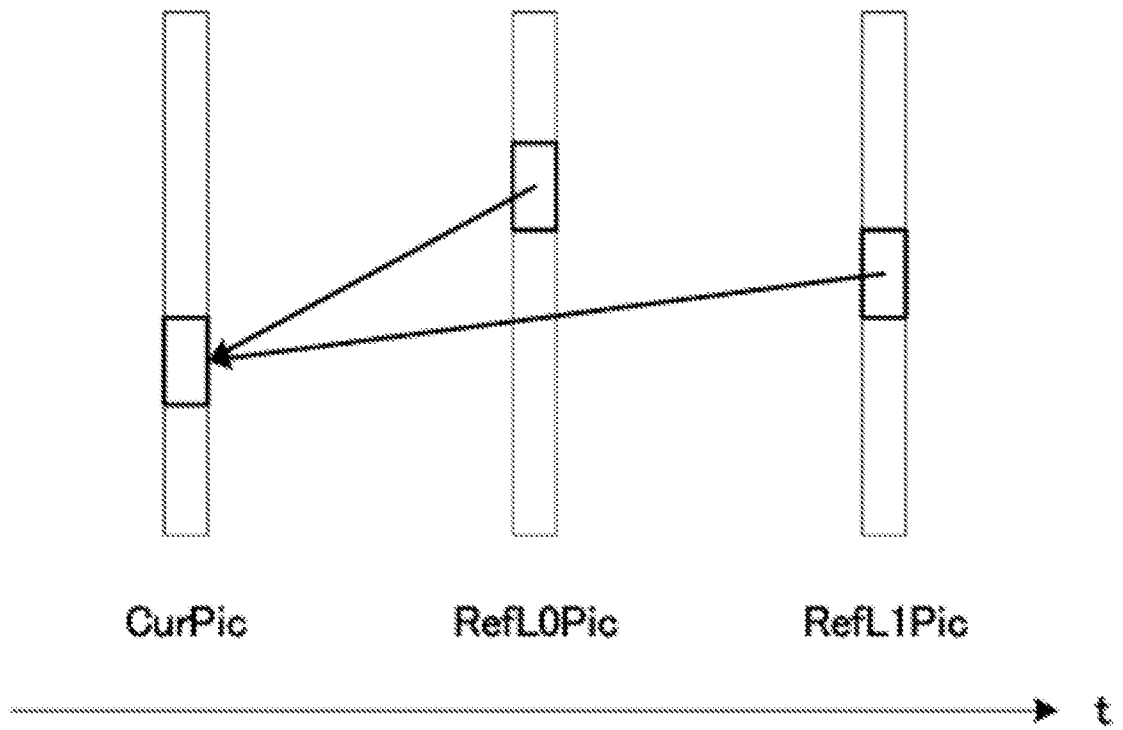


FIG. 37

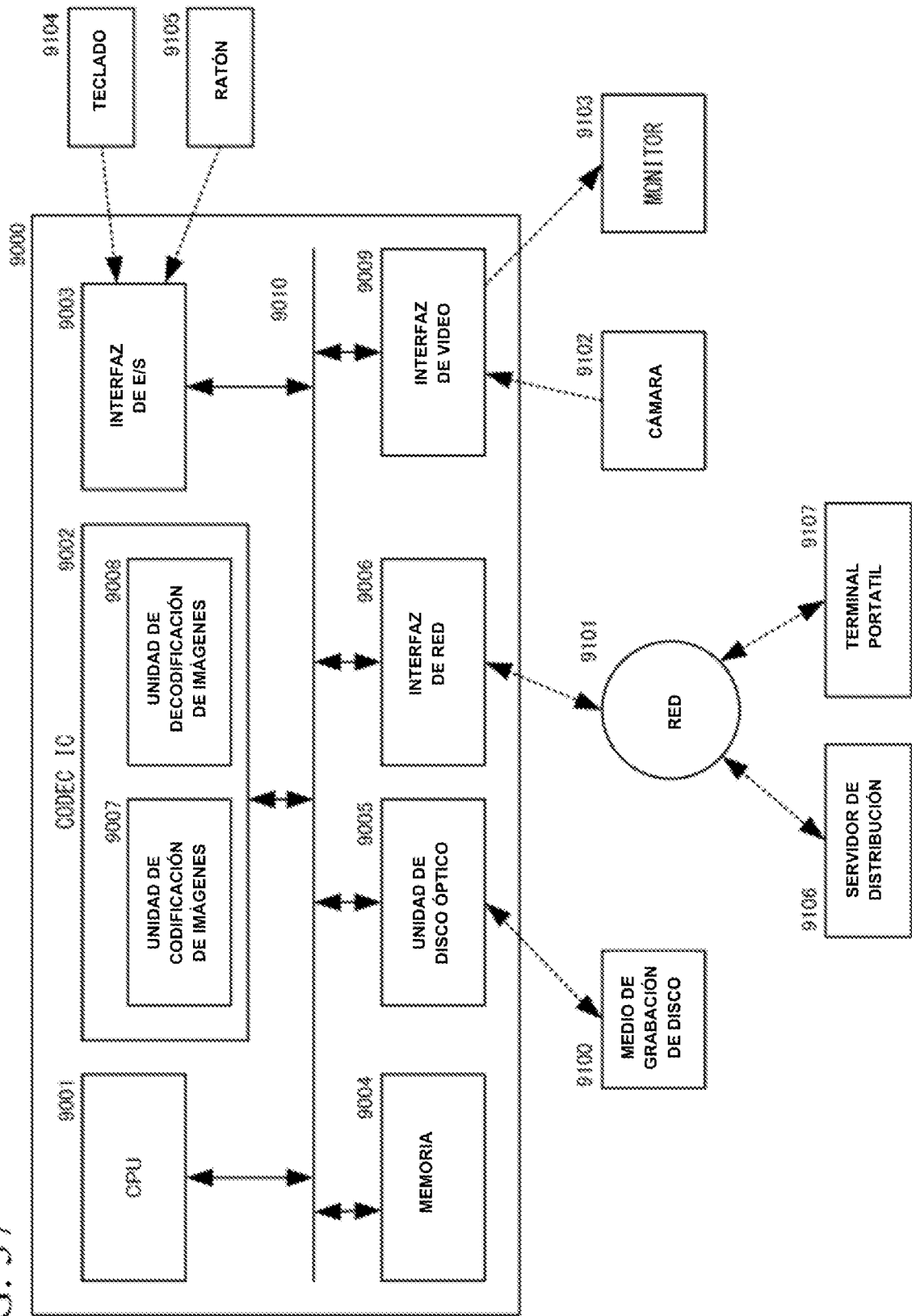


FIG. 38

hMvpldx	L0		L1	
	refldxL0	mvL0Hmvp	refldxL1	mvL1Hmvp
5	0	(0, 0)	0	(0, 0)
4	1	(0, 0)	1	(0, 0)
3	2	(0, 0)	2	(0, 0)
2	3	(0, 0)	3	(0, 0)
1	0	(0, 0)	0	(0, 0)
0	0	(0, 0)	0	(0, 0)

FIG. 39

hMvpldx	L0		L1	
	refldxL0	mvL0Hmvp	refldxL1	mvL1Hmvp
5	0	(0, 0)	0	(0, 0)
4	1	(0, 0)	1	(0, 0)
3	0	(1, 0)	0	(-1, 0)
2	0	(0, 1)	0	(0, -1)
1	0	(-1, 0)	0	(1, 0)
0	0	(0, -1)	0	(0, 1)

FIG. 40

hMvpIdx	L0		L1	
	refIdxL0	mvL0Hmvp	refIdxL1	mvL1Hmvp
5	0	(0, 0)	0	(0, 0)
4	0	(1, 0)	0	(-1, 0)
3	0	(0, 1)	0	(0, -1)
2	0	(2, 0)	0	(-2, 0)
1	0	(0, 2)	0	(0, -2)
0	0	(4, 0)	0	(-4, 0)

FIG. 41

