

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 557**

51 Int. Cl.:

H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/196 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2011** **E 21215395 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 4033760**

54 Título: **Método para codificar información de vídeo y método para decodificar información de vídeo, y aparato que los utiliza**

30 Prioridad:

31.12.2010 KR 20100140721

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2025

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (50.00%)
161 Gajeong-dong ,Yuseong-gu
Daejeon-si 305-700, KR y
UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP
OF KYUNG HEE UNIVERSITY (50.00%)**

72 Inventor/es:

**JEONG, SE YOON;
KIM, HUI YONG;
LIM, SUNG CHANG;
LEE, JIN HO;
LEE, HA HYUN;
KIM, JONG HO;
CHOI, JIN SOO;
KIM, JIN WOONG;
AHN, CHIE TEUK;
PARK, GWANG HOON;
KIM, KYUNG YONG;
LEE, HAN SOO y
KIM, TAE RYONG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 015 557 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

Método para codificar información de vídeo y método para decodificar información de vídeo, y aparato que los utiliza

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para predecir y codificar información de codificación en codificación de vídeo de alta eficiencia (High Efficiency Video Coding, HEVC).

Antecedentes

Recientemente, se ha extendido en el país y en todo el mundo un servicio de difusión con resolución de alta definición (High Definition, HD) (1280 × 1024 o 1920 × 1080). Hoy en día, muchos usuarios están familiarizados con imágenes de alta resolución y alta calidad.

10 Por lo tanto, muchas organizaciones han intentado desarrollar dispositivos de imagen de próxima generación. Además, puesto que ha aumentado el interés por la ultra alta definición (UHD), que tiene una resolución cuatro veces superior a la de la HDTV siguiente a la HDTV, las organizaciones de estandarización de las imágenes en movimiento han reconocido la necesidad de una tecnología de compresión para un vídeo de mayor resolución y definición.

15 En relación con esto, los dispositivos de imagen de próxima generación han requerido un nuevo estándar capaz de adquirir muchas ventajas en términos de banda de frecuencia o almacenamiento manteniendo la misma calidad de imagen utilizando una eficiencia de compresión superior a la del estándar H.264/AVC utilizado para HDTV, teléfonos móviles y reproductores Blue-ray.

20 Un grupo de expertos en imágenes en movimiento (Moving Picture Experts Group, MPEG) y un grupo de expertos en codificación de vídeo (Video Coding Experts Group, VCEG) han establecido un estándar común para la codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC), que es un códec de vídeo de próxima generación y que codifica imágenes, incluidas las imágenes de UHD, con una eficiencia de compresión dos veces superior a la del H.264/AVC. El códec de vídeo de próxima generación (HEVC) ofrece imágenes de alta calidad a una frecuencia inferior a la actual, incluso en imágenes de HD y de UHD, y una red de comunicación móvil y de difusión en 3D.

25 La HEVC se adoptó para medir el rendimiento estándar del códec denominado modelo de prueba bajo consideración (Test Model Under Consideration, TMuC) por medio de una contribución de cada organización después de la primera conferencia del Equipo de colaboración conjunta de codificación de vídeo (Joint Collaboration Team Video Coding, JCT-VC) celebrada en abril de 2010.

30 Mientras tanto, se han adoptado diversas tecnologías para aumentar la eficiencia de la codificación/decodificación en la HEVC. Cómo procesar la información necesaria para la predicción/conversión/cuantificación, o similar, para realizar la codificación de la CU actual, es problemático. Un ejemplo de ello son las publicaciones de Y-W HUANG ET AL: "Video coding technology proposal by Mediatek", 1. REUNIÓN del JCT-VC; 20100415 - 20100423; DRESDEN; (EQUIPO DE COLABORACIÓN CONJUNTO SOBRE CODIFICACIÓN DE VÍDEO DE ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 e ITU-T SG.16), n.º JCTVC-A109 18 de abril de 2010 (2010-04-18), Internet: URL: http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/1_Dresden/wg11/JCTVC-A109.zip JCTVC-A109_r2.doc, que se refiere a la codificación en modo directo y en modo de salto, en concreto en el contexto de la codificación de trama-B en condiciones de baja velocidad de bits. Los autores proponen adoptar una adaptación a nivel de partición, denominada modo directo espacio-temporal, que se aplica en diferentes niveles NxN, con N=[16, 32, 64].

Divulgación

Problema técnico

40 La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

Solución técnica

En un aspecto, se proporciona un método para codificar información de imagen, que incluye:

generar información de predicción mediante la predicción de información sobre una unidad de codificación actual; y

45 determinar si la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, en donde, cuando la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, se codifica y transmite un indicador que indica que la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, y cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, se codifican y transmiten el indicador que indica que la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción y la información sobre la unidad de codificación actual y, en la generación de la información de predicción, la información de predicción se genera mediante el uso de la información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual.

La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la unidad de codificación correspondiente a la unidad de codificación actual dentro de una trama de referencia.

5 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser un indicador de división relativo a la unidad de codificación correspondiente a la unidad de codificación actual dentro de la trama de referencia, y la determinación de si la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción puede determinar si el indicador de división relativo a la unidad de codificación actual para cada profundidad no es la misma que la información de división relativa a la unidad de codificación correspondiente a la unidad de codificación actual dentro de la trama de referencia.

10 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual dentro de una trama a la que pertenece la unidad de codificación actual.

15 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la estructura de predicción dentro de la trama a la que pertenece sobre la unidad de codificación actual y la unidad de codificación vecina, y la determinación de si la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción puede determinar que la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción cuando la unidad de codificación actual realiza la predicción entre imágenes utilizando dos listas que hacen referencia a dos tramas, respectivamente, que son temporalmente anterior y posterior, y puede determinar que la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, cuando la unidad de codificación actual realiza la predicción entre imágenes sin utilizar dos listas que hacen referencia a dos tramas, respectivamente, que son temporalmente anterior y posterior.

20 Cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, la lista a la que se hará referencia y un índice de referencia se pueden codificar y transmitir como la información sobre la unidad de codificación actual.

25 Cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, se puede codificar y transmitir un indicador que indica que la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, y una diferencia entre la información sobre la unidad de codificación actual y la información de predicción.

30 Cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, se puede generar una palabra clave que excluya la información de predicción de la información de codificación seleccionada como la información sobre la unidad de codificación actual, para codificar la información sobre la unidad de codificación actual.

35 Cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, la probabilidad de la información sobre la unidad de codificación actual se puede generar nuevamente con base en la información de predicción para codificar la información sobre la unidad de codificación actual.

40 En otro aspecto, se proporciona un método para decodificar información de imagen, que incluye: decodificar un indicador de predicción que indica si la información sobre una unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción predicha a partir de la información sobre una unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual; y determinar si la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción basada en el indicador de predicción decodificado, en donde, cuando la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, la información de predicción se utiliza como la información sobre la unidad de codificación actual y, cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, se decodifica la información sobre la unidad de codificación actual.

La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la unidad de codificación correspondiente a la unidad de codificación actual dentro de una trama de referencia.

45 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser un indicador de división relativo a la unidad de codificación correspondiente a la unidad de codificación actual dentro de una trama de referencia.

50 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual dentro de una trama a la que pertenece la unidad de codificación actual.

55 La información sobre la unidad de codificación vecina a la unidad de codificación actual puede ser la información sobre la estructura de predicción dentro de la trama a la que pertenece sobre la unidad de codificación actual y la unidad de codificación vecina, y al determinar si la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, cuando la información sobre la unidad de codificación actual es la misma que la información de predicción, la predicción entre imágenes se puede realizar utilizando dos listas que hacen referencia a dos tramas, respectivamente, que son temporalmente anterior y posterior a la trama a la que pertenece la unidad de codificación actual.

Cuando se determina si la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, si se determina que la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, la predicción entre imágenes se puede realizar con base en una lista de referencia y un índice de referencia transmitidos por separado.

- 5 Cuando la información sobre la unidad de codificación actual no es la misma que la información de predicción, la información sobre la unidad de codificación actual puede ser decodificada basándose en la información de predicción.

La diferencia entre la información de predicción y la información sobre la unidad de codificación actual se puede decodificar y un valor agregado a la información de predicción se puede utilizar como información sobre la unidad de codificación actual.

- 10 La información sobre la unidad de codificación actual se puede obtener seleccionando cualquiera de las informaciones candidatas, excluyendo la información de predicción de la información candidata seleccionada como la información sobre la unidad de codificación actual.

La probabilidad de la información sobre la unidad de codificación actual se puede generar nuevamente basándose en la información de predicción para decodificar la información sobre la unidad de codificación actual.

15 Efectos beneficiosos

Tal como se expuso anteriormente, las realizaciones de la presente invención pueden mejorar la eficiencia de codificación de la información sobre la unidad de codificación en la tecnología de codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia.

- 20 Las realizaciones de la presente invención pueden eliminar la redundancia de información entre las CU prediciendo y codificando la información sobre las CU codificadas independientemente por la unidad de codificación vecina dentro de la misma trama, la unidad de codificación o la estructura de predicción dentro de la trama de referencia, cuando la imagen se codifica en la unidad de codificación (Coding Unit, CU) en la tecnología de codificación/decodificación de imágenes de vídeo de alta eficiencia.

- 25 Las realizaciones de la presente invención pueden codificar y decodificar la información sobre la unidad de codificación actual utilizando la información vecina en la tecnología de codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia. Las realizaciones pertenecientes a los dibujos 1 a 20 descritos a continuación están dentro del alcance de protección, pero los dispositivos de codificación y decodificación de los dibujos 21 a 28 no lo están.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una estructura de codificador.

- 30 La figura 2 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una estructura de decodificador.

La figura 3 es un diagrama que explica esquemáticamente una división en una unidad CU al procesar datos.

La figura 4 es un diagrama que muestra en detalle un proceso de división de una CU dentro de una LCU.

La figura 5 es un diagrama que explica esquemáticamente el indicador de división establecido cuando se realiza la división.

- 35 La figura 6 es un diagrama que muestra esquemáticamente una estructura jerárquica entre tramas aplicada cuando se realiza una predicción entre imágenes (predicción inter).

La figura 7 es un diagrama que explica esquemáticamente una relación de correspondencia entre una CU dentro de la trama actual y una CU de una trama de referencia.

- 40 La figura 8 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y codificar la información sobre la CU actual mediante el uso de información sobre una CU vecina en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención.

- 45 La figura 10 es un diagrama que explica esquemáticamente un método para transmitir un indicador de división.

La figura 11 es un diagrama que explica esquemáticamente un método para predecir el indicador de división relativo a la LCU actual utilizando el indicador de división relativo a la LCU correspondiente a la LCU actual en la trama de referencia, en el sistema al que se aplica la presente invención.

La figura 12 es un diagrama que explica esquemáticamente un método para predecir el indicador de división relativo

a la LCU actual utilizando el indicador de división relativo a la LCU correspondiente a la LCU actual en la trama de referencia, en el sistema al que se aplica la presente invención.

La figura 13 es un diagrama que muestra esquemáticamente la CU actual y la CU vecina dentro de la misma trama.

5 La figura 14 es un diagrama de flujo para explicar esquemáticamente un método para predecir y codificar información sobre una CU actual por medio de una CU vecina a la CU actual cuando se codifica la información sobre la CU actual, de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 15 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente otro ejemplo de un método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención.

10 La figura 16 es un diagrama que explica cómo predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la CU vecina.

La figura 17 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y codificar la información sobre la CU actual a partir de la estructura de predicción cuando se codifica la información sobre la CU actual, de acuerdo con la realización de la presente invención.

15 La figura 18 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la estructura de predicción a la que se aplica la realización de la presente invención.

20 La figura 19 es un diagrama que explica cómo predecir y codificar la información sobre la CU actual mediante la estructura de predicción en una unidad de trama de acuerdo con la realización de la presente invención cuando se incluye una estructura de predicción jerárquica.

La figura 20 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para decodificar información de predicción de índice de referencia de acuerdo con la realización de la presente invención.

25 La figura 21 es un diagrama que muestra una configuración esquemática de un codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 22 es un diagrama que muestra una configuración esquemática de un decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, de acuerdo con la realización de la presente invención.

30 La figura 23 es un diagrama que muestra otro ejemplo de un codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 24 es un diagrama que muestra otro ejemplo de un decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, de acuerdo con la realización de la presente invención.

35 La figura 25 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina dentro de la misma trama, de acuerdo con la realización de la presente invención.

40 La figura 26 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina dentro de la misma trama, de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 27 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la estructura de predicción, de acuerdo con la realización de la presente invención.

45 La figura 28 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual por medio de la estructura de predicción, de acuerdo con la realización de la presente invención.

Modo para la invención

A continuación se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

50 La figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una estructura de codificador. Un codificador

100 de la figura 1 puede ser un codificador que admita una codificación de vídeo de alta eficiencia.

Haciendo referencia a la figura 1, un codificador 100 recibe imágenes y codifica las imágenes recibidas mediante un modo intra o un modo inter para generar un flujo de bits. Cuando la codificación se realiza mediante el modo intra, un conmutador 130 se conmuta a un modo intra, y cuando la codificación se realiza mediante el modo inter, el conmutador 130 se conmuta a un modo inter.

Un flujo principal de un proceso de codificación realizado en el codificador genera un bloque de predicción para un bloque de las imágenes de entrada y, luego, obtiene una diferencia entre el bloque de las imágenes de entrada y el bloque de predicción, realizando así la codificación.

La generación del bloque de predicción se realiza según el modo intra y el modo inter. En el caso del modo intra, el bloque de predicción se genera permitiendo que un módulo de predicción intra 120 realice una predicción espacial utilizando valores de píxeles vecinos ya codificados del bloque actual. En el caso del modo inter, un módulo de predicción de movimiento 105 busca una región que coincida de manera óptima con el bloque de entrada actual en la imagen de referencia almacenada en una memoria intermedia de imágenes de referencia 110 para obtener un vector de movimiento. Un compensador de movimiento 125 puede realizar una compensación de movimiento utilizando un vector de movimiento para generar el bloque de predicción.

Tal como se ha descrito anteriormente, un restador 160 obtiene la diferencia entre el bloque actual y el bloque de predicción para generar un bloque residual. La codificación del bloque residual se realiza en orden, por ejemplo, mediante transformación en un módulo de transformación 135, cuantificación en un módulo de cuantificación 140, codificación por entropía en un módulo de codificación por entropía 145 o similar.

El módulo de transformación 135 recibe el bloque residual para realizar la transformación, y genera los coeficientes de transformación. Además, el módulo de cuantificación 140 cuantifica los coeficientes de transformación según los parámetros de cuantificación, para generar los coeficientes cuantificados. A continuación, el módulo de codificación por entropía 145 realiza la codificación por entropía sobre los coeficientes cuantificados según la distribución de probabilidad, y genera los coeficientes codificados por entropía como flujo de bits.

En la codificación de predicción inter-tramas, las imágenes codificadas actualmente se pueden utilizar como imagen de referencia de las imágenes de entrada posteriores. Por lo tanto, existe la necesidad de decodificar y almacenar las imágenes codificadas actualmente. Los coeficientes cuantificados se descuantifican y se transforman inversamente pasando por medio de un módulo de descuantificación 150 y un módulo de transformación inversa 155.

Tal como se muestra, el bloque residual que pasa por la descuantificación y la transformación inversa es resintetizado con la imagen de predicción mediante un sumador 165, para generar un bloque reconstruido. Un filtro de desbloqueo 115 elimina un artefacto de bloqueo del bloque reconstruido generado durante el proceso de codificación, y la memoria intermedia de imágenes de referencia 110 almacena una imagen reconstruida desbloqueada.

La figura 2 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una estructura de decodificador. El decodificador de la figura 2 puede ser un decodificador que admita una codificación de vídeo de alta eficiencia.

Al realizar la codificación, se emite el flujo de bits. Un decodificador 200 recibe el flujo de bits y lo procesa mediante el modo intra, emitiendo así las imágenes reconstruidas.

En el caso del modo intra, un conmutador 240 se conmuta al intra y, en el caso del modo inter, el conmutador 240 se conmuta al inter.

Un flujo principal de un proceso de decodificación realizado en el decodificador genera el bloque de predicción y, luego, agrega un bloque de resultado de decodificación del flujo de bits de entrada y el bloque de predicción, generando de este modo un bloque reconfigurado.

La generación del bloque de predicción se realiza según el modo intra y el modo inter. En el caso del modo intra, un módulo de predicción intra 250 realiza la predicción espacial utilizando los valores de píxeles vecinos ya codificados del bloque actual, generando así el bloque de predicción. En el caso del modo inter, un módulo de compensación de movimiento 280 busca la región correspondiente en la imagen de referencia almacenada en una memoria intermedia de imágenes de referencia 270, utilizando un vector de movimiento para realizar la compensación de movimiento, generando así el bloque de predicción.

Un módulo de decodificación por entropía 210 realiza la decodificación por entropía en el flujo de bits de entrada según la distribución de probabilidad, y genera los coeficientes cuantificados. Los coeficientes cuantificados se descuantifican y se transforman inversamente pasando por medio de un módulo de descuantificación 220 y un módulo de transformación inversa 230 y, luego, se acoplan con las imágenes de predicción mediante un sumador 290, generando así el bloque reconstruido. El artefacto de bloqueo del bloque reconstruido se elimina mediante un filtro de desbloqueo 260 y, luego, el bloque reconstruido se almacena en una memoria intermedia de imágenes de referencia 270.

Mientras tanto, la codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia puede procesar datos utilizando, por ejemplo,

una unidad de codificación (CU) para cada unidad predeterminada. La CU puede denominarse unidad de bloque básica que procesa datos.

La figura 3 es un diagrama que explica la CU, en donde la figura 3 explica esquemáticamente cómo se realiza la división en la unidad CU al procesar datos.

- 5 Haciendo referencia a la figura 3, la imagen se divide en una unidad CU básica ya definida y, luego, se somete a la codificación mientras se divide la CU. La unidad CU más básica se denomina unidad de codificación más grande (Largest Coding Unit, LCU). Comenzando por la LCU, la CU se puede dividir en cuatro CU, de las cuales el tamaño del bloque se reduce a la mitad, en longitud y anchura si es necesario. La división de la CU se determina de acuerdo con las características de las imágenes en el lado de codificación. En el caso de la imagen compleja, la CU se puede dividir en CU más pequeñas y, en el caso de la imagen no compleja, la CU no se puede dividir en las CU más pequeñas. Por lo tanto, si la CU se divide o no, se puede determinar de acuerdo con la eficiencia, en términos de la eficiencia de compresión y la calidad de la imagen.

- 15 La información sobre si se debe dividir la CU se representa mediante un indicador de división. El indicador de división se incluye en todas las CU que no sean la CU en la unidad más pequeña que ya no se puede dividir. Cuando un split_flag (indicador de división) del indicador de división es '0', la CU correspondiente no se divide, y cuando el split_flag del indicador de división es '1', la CU correspondiente se divide jerárquicamente en cuatro CU pequeñas que se dividen en longitud y anchura, respectivamente.

- 20 La profundidad se incrementa en 1 cada vez que se divide la CU una vez. La profundidad de las CU que tienen el mismo tamaño puede ser la misma. La profundidad máxima de la CU puede estar definida previamente y la CU no se puede dividir a una profundidad máxima predefinida o más. Por lo tanto, la profundidad de división de la CU se incrementa en 1 mientras la CU se divide desde la LCU que tiene una profundidad de 0, y la CU no se puede dividir hasta la profundidad máxima.

- 25 Haciendo referencia a la figura 3, cuando el split_flag del indicador de división es 0 para la CU (LCU) que tiene una profundidad de 0, la CU ya no se divide, y cuando el split_flag del indicador de división es 1, la CU se puede dividir en cuatro CU más pequeñas. En este caso, las CU pequeñas divididas se pueden diferenciar asignándoles los índices 0, 1, 2 y 3.

Cuando se realiza la división, se aumenta la profundidad. Un ejemplo de la figura 3 muestra el caso en el que la profundidad máxima se establece en 4. Tal como se muestra en la figura 3, cuando la CU se divide hasta la profundidad máxima 4, la CU no se divide más.

- 30 El dibujo de la derecha de la figura 3 es un diagrama que explica esquemáticamente el caso en el que la CU se divide según la profundidad cuando la LCU es de $2N \times 2N$ píxeles ($N = 64$) y la profundidad máxima es 4. Para facilitar la explicación en el presente documento, el caso en el que la LCU es de 128×128 se describe a modo de ejemplo, pero la realización de la presente invención no se limita al mismo, y la LCU puede definirse por diferentes tamaños.

La figura 4 es un diagrama que muestra con más detalle un proceso de división de CU dentro de la LCU.

- 35 El caso en el que el tamaño de la LCU 400 es de 64×64 píxeles y la profundidad máxima es 3 se describirá haciendo referencia a la figura 4. Cuando la codificación no se realiza en una unidad de 64×64 píxeles, se almacena '1', lo que indica el caso en el que la CU se divide como el split_flag del indicador de división relativo a la CU de 64×64 píxeles. Por lo tanto, la CU de 64×64 píxeles se divide en cuatro CU de 32×32 píxeles pequeños por la mitad, en longitud y anchura.

- 40 Cuando las CU 410, 420 y 430 de 32×32 píxeles divididas en la CU de 64×64 píxeles ya no se dividen, '0' indica el caso en el que la CU no se divide, ya que se almacena el split_flag del indicador de división. En este caso, las CU 410, 420 y 430 se pueden codificar en una unidad de 32×32 píxeles utilizando el modo intra o el modo inter.

- 45 Cuando la CU 440 de 32×32 píxeles se divide en cuatro CU más pequeñas de 16×16 píxeles, se almacena '1' como el split_flag del indicador de división relativo a la CU 440, y se codifican las cuatro CU de 16×16 píxeles. Aunque la profundidad máxima predeterminada es 3, si la CU de 16×16 píxeles se establece en la CU más pequeña (profundidad 2), la CU no se puede dividir más y, por lo tanto, no puede incluir el indicador de división. Cuando la CU de 16×16 píxeles no se establece como la CU más pequeña, los 16×16 píxeles no se pueden dividir más. En este caso, se almacena '0' como el indicador de división.

- 50 La figura 5 es un diagrama que explica esquemáticamente el indicador de división establecido cuando se realiza la división como en el ejemplo de la figura 4. Haciendo referencia a la figura 5, cuando se transmite el indicador de división relativo a cada CU en la unidad LCU, primero se almacena el indicador de división relativo a la CU de 64×64 píxeles. Mientras tanto, cuando se divide la CU de 64×64 píxeles, se almacena el indicador de división relativo a cuatro CU de 32×32 píxeles posteriores al indicador de división relativo a la CU de 64×64 píxeles. Por lo tanto, en el decodificador, primero se confirma el indicador de división relativo a la CU de 64×64 píxeles y cuando se divide la CU de 64×64 píxeles, se puede confirmar el indicador de división relativo a la CU de 32×32 píxeles.

En el ejemplo de la figura 4, la CU 440 se vuelve a dividir. En la figura 5, el indicador de división relativo a la CU 440 se indica mediante un segundo indicador de división a una profundidad de 2. Por lo tanto, después de que se almacena el indicador de división relativo a la CU 440, se almacena el indicador de división relativo a las cuatro CU de 16×16 píxeles divididas a partir de la CU 440. A continuación, en la LCU 400 de la figura 4, se almacenan en orden el indicador de división relativo a la CU 420 en el extremo inferior izquierdo y a la CU 410 en el extremo inferior derecho.

Tal como se muestra en la figura 5, cuando la CU se divide en la imagen real, la división jerárquica se realiza en la unidad LCU. Por ejemplo, en el caso de la figura 4, la profundidad máxima es 3 y, por lo tanto, cuando la profundidad es 3, la CU no se divide más. Por lo tanto, el indicador de división solo existe en la CU cuando la profundidad es 0, 1 y 2. El tamaño y la profundidad máxima de la LCU pueden determinar la frecuencia de almacenamiento del indicador de división relativo a la CU y el tamaño de la CU al comprimir la imagen y, por lo tanto, pueden considerarse como información muy importante.

La figura 6 es un diagrama que muestra esquemáticamente una estructura jerárquica entre tramas que se aplica cuando se realiza una predicción entre imágenes (predicción inter). En la codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia, todas las CU asignan el modo intra, es decir, una trama intra (trama-I) dentro de una trama para cada trama predeterminada y aceleran un acceso arbitrario en el momento de reproducir la imagen.

La figura 6 muestra, a modo de ejemplo, el caso en el que la predicción entre imágenes se realiza jerárquicamente mediante la asignación de 9 tramas en un grupo. En el ejemplo de la figura 6, la trama número 0, T0, se codifica con la trama intra I0 y la trama número 8, T8, se codifica realizando la predicción entre imágenes a través de la trama número 0 T0. A continuación, cuando se codifica la trama número 4, T4, la predicción entre imágenes se puede realizar a través de la trama número 0 T0 y la trama número 8 T8 que son temporalmente anterior y posterior. Tal como se ha descrito anteriormente, la trama número 2 se codifica jerárquicamente a través de la trama número 0 T0 y la trama número 4 T4 y la trama número 6, T6, se codifica a través de la trama número 4 T4 y la trama número 8 T8. Finalmente, la trama número 1, T1, se codifica a través de la trama número 0 T0 y la trama número 2, T2, la trama número 3, T3, se codifica a través de la trama número 2 T2 y la trama número 4 T4, la trama número 5, T5, se codifica a través de la trama número 4 T4 y la trama número 6 T6, y finalmente, la trama número 7, T7, se codifica a través de la trama número 6 T6 y la trama número 8 T8.

Cuando la codificación se realiza tal como se ha descrito anteriormente, la trama del número 1 a la trama del número 8 se puede codificar determinando el modo intra o el modo inter en la unidad CU. Cuando la CU es el modo inter, la compensación de movimiento se realiza en la unidad de bloques. En este caso, cada bloque realiza la compensación de movimiento por medio de predicción hacia adelante (predicción L0) y predicción inversa (predicción L1). En este caso, la codificación se puede dividir en el caso de que la codificación se realice utilizando solo una de la predicción L0 y la predicción L1, y la codificación se realice utilizando tanto la predicción L0 como la predicción L1. Mientras tanto, la trama que utiliza solo la predicción L0 en la unidad de tramas se denomina trama P (trama de predicción) y la trama que utiliza tanto la predicción L0 como la predicción L1 se denomina trama B (trama de bi-predicción).

Mientras tanto, en la codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia, la codificación o la decodificación se realiza en la unidad CU. En este caso, la mayor parte de la información se codifica de manera independiente en la unidad CU. Al describir la distribución de la información dentro de la CU para cada parámetro de cuantificación (Quantization Parameter, QP) en el flujo de bits, la información sobre la CU (información de dirección de predicción intra (IntraDir), indicador de división, información de salto, información de fusión de movimiento, información de modo de codificación (Predic), indicador de división de bloque (Part size), información de predicción de movimiento (AMVP), información de diferencia de movimiento (MVD), información de dirección de predicción (Dir), o similares) representa una gran parte en el flujo de bits.

Además, como el tamaño del parámetro de cuantificación es grande, el peso de la codificación de un coeficiente de transformación es pequeño. Como resultado, el peso de otra información aumenta relativamente dentro de la CU. En particular, cuando el valor del parámetro de cuantificación es mayor, la proporción de la información sobre la CU aumenta para ocupar aproximadamente el 50 %. En este caso, cuando se considera la información (información y similares sobre si la codificación se realiza en la unidad de bloque) utilizada para la codificación del coeficiente de transformación, una cantidad de bits distinta del coeficiente de transformación es del 60 % o más.

La información se codifica mediante un método de codificación de longitud variable adaptativa basada en el contexto (Context based Adaptive Variable Length Coding, CAVLC) o un método de codificación aritmética adaptativa basada en el contexto (Context based Adaptive Arithmetic Coding, CABAC) que considera las condiciones periféricas, reduciendo así la cantidad de bits. Actualmente, cuando se codifica la información, la mayor parte de la información se codifica de acuerdo con una correlación espacial. En una parte de la información, puede darse el caso de utilizar la correlación temporal. Además, existe el caso de realizar la codificación sin considerar la correlación espacial o temporal.

Cuando la información sobre la CU se codifica teniendo en cuenta solamente la correlación espacial, la correlación temporal es mayor que la correlación espacial para la información codificada. En este caso, la codificación se realiza en función de la correlación temporal en lugar de la correlación espacial, lo que aumenta más la eficiencia de codificación para la información correspondiente. Además, cuando la codificación se realiza teniendo en cuenta la correlación espacial y la correlación temporal, la eficiencia de codificación para la información correspondiente puede

aumentar más.

Por lo tanto, para realizar una codificación de predicción eficiente para cada información sobre la CU, la información sobre la CU se aplica a la codificación determinando si la información correspondiente tiene la alta correlación espacial o la alta correlación temporal.

- 5 La codificación y decodificación se pueden realizar en la unidad CU. Cuando la CU es codificada, la codificación se puede realizar prediciendo la información sobre la CU correspondiente por medio de la información sobre la CU correspondiente y la CU vecina dentro de la misma trama cuando se codifica la CU. Además, cuando la CU correspondiente es el modo inter, la codificación se puede realizar prediciendo la información sobre la CU correspondiente por medio de la información sobre la CU dentro de la trama de referencia, o la codificación se puede
- 10 realizar prediciendo la información sobre la CU correspondiente a través de la estructura de predicción en la unidad de trama. Tal como se describió anteriormente, la eficiencia de compresión para la información dentro de la CU se puede mejorar utilizando la información sobre la CU vecina.

- En el caso de la codificación/decodificación de vídeo de alta eficiencia, la realización de la presente invención propone el método para predecir y codificar/decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina al codificar/decodificar la información sobre la CU. En este caso, la CU vecina que se va a utilizar también puede ser la CU temporalmente vecina a la CU actual, y la CU espacialmente vecina a la CU actual. Además, la información sobre la CU vecina que se va a utilizar incluye la información sobre la estructura de predicción en la unidad de trama a la que pertenecen la CU actual y la CU vecina de la CU actual. Por ejemplo, la realización de la presente invención divulga (1) el método para predecir y codificar/decodificar la información sobre la CU actual por medio la
- 15 información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia (el método de codificación que utiliza la correlación temporal), (2) el método para predecir y codificar/decodificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU vecina a la CU actual dentro de la misma trama (el método de codificación que utiliza la correlación espacial), y (3) el método para predecir y codificar/decodificar la información sobre la CU actual a través de la estructura de predicción en la unidad de trama (el método de codificación que utiliza la estructura de predicción). Los métodos (1) a (3) seleccionan y aplican el método apropiado para la información sobre la CU, o
- 20 los métodos (1) a (3) pueden aplicarse de manera adaptativa.
- 25

A continuación se describirán en detalle las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

<Realización 1>

- 30 **Método para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia**

- La figura 7 es un diagrama que explica esquemáticamente la relación de correspondencia entre la CU dentro de la trama actual y la CU de la trama de referencia. Haciendo referencia a la figura 7, cuando se codifica la información sobre la CU actual 710 de una trama actual 700, la información sobre la CU 710 que se va a codificar actualmente por
- 35 medio de la información sobre una CU 730 correspondiente a la CU actual 710 entre las CU de una trama de referencia 720 se puede predecir y codificar. Además, entre las CU de la trama de referencia 720, se puede codificar la variación de información sobre la CU actual 710 para la información sobre la CU 730 correspondiente a la CU actual 710.

- Tal como se describió anteriormente, la información sobre la CU actual se codifica utilizando la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, mejorando así la eficiencia de compresión de la información sobre la CU.
- 40

- En este caso, la trama de referencia, que es una trama ya codificada antes de la trama actual, significa una trama utilizada para la codificación temporal de la trama actual. En este caso, la CU puede incluir la CU en la unidad más pequeña de la LCU. Además, la información sobre la CU que se va a predecir puede incluir toda la información dentro de la CU. Por ejemplo, la información sobre la CU puede incluir la CU, una unidad de predicción (Prediction Unit, PU), un indicador de división de unidad de transformación (Transform Unit, TU), información sobre la predicción intra o la predicción inter, información de modo sobre la predicción inter en el salto de fusión, la fusión, la predicción de vector de movimiento (Motion Vector Predictor, MVP) o similar, un vector de movimiento, un índice de imagen de referencia, información de predicción ponderada, información de modo de predicción sobre la predicción intra, información de modo restante entre la información de modo de predicción sobre la predicción intra, transformada de coseno discreta (Discrete Cosine Transform, DCT)/transformada de seno discreta (Discrete Sine Transform, DST), información sobre un método de transformación de parámetro de cuantificación o similar, información sobre un método de codificación por entropía o similar.
- 45
- 50

- La figura 8 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando información sobre una CU vecina en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención. En el ejemplo de la figura 8, se describirá el método para predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.
- 55

Haciendo referencia a la figura 8, cuando se codifica la información sobre la CU actual, el codificador predice la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia (S810).

5 El codificador determina si la información predicha es la misma que la información sobre la CU actual (S820) y, cuando la información predicha es la misma que la información sobre la CU actual, solo se codifica y transmite el indicador de predicción (S830). En este caso, el valor del indicador de predicción que se va a codificar se convierte en un valor (por ejemplo, '1') que indica que la información predicha es la misma que la información sobre la CU actual.

10 Cuando la información predicha no es la misma que la información sobre la CU actual, se codifica y transmite el indicador de predicción (por ejemplo, el valor del indicador de predicción puede ser '0') que indica que las dos informaciones no son iguales entre sí (S840). Por lo tanto, cuando la información predicha no es la misma que la información sobre la CU actual, la información sobre la CU actual se codifica y se transmite junto con el indicador de predicción que indica el caso (S850).

Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU, se pueden aplicar diversos métodos tales como los que se describen a continuación para codificar y transmitir la información sobre la CU actual.

15 (1) Solo se puede codificar el valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha.

20 (2) La palabra clave puede generarse nuevamente y luego, la información sobre la CU actual puede codificarse, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relacionados con la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU predicha que puede seleccionarse como información sobre la CU actual puede codificarse utilizando los candidatos restantes, mientras se excluye de los candidatos que pueden seleccionarse como información sobre la CU actual.

(3) La probabilidad de la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para codificar la información sobre la CU actual.

25 Además de los métodos (1) a (3) mencionados anteriormente, cuando la información sobre la CU actual es diferente de la información sobre la CU predicha, se pueden aplicar diversos métodos como método para codificar la información sobre la CU actual.

El método descrito en la figura 8 también puede aplicarse al proceso de decodificación, en el mismo método que el descrito anteriormente.

30 La figura 9 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando información sobre la CU vecina en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención. En el ejemplo de la figura 9, se describirá el método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

35 Haciendo referencia a la figura 9, el decodificador decodifica el indicador de predicción para decodificar la información sobre la CU actual (S910). El indicador de predicción puede ser codificado por el codificador y puede ser transmitido como flujo de bits.

40 El decodificador determina si el valor del indicador de predicción es 1, es decir, el indicador de predicción indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha (S920). Cuando el valor del indicador de predicción es 1, la información sobre la CU actual se predice a partir de la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia (S930). El decodificador genera la información sobre la CU predicha a partir de la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, y sustituye la información sobre la CU generada en la información sobre la CU actual (S940). Es decir, la información sobre la CU predicha se utiliza como la información sobre la CU actual.

Cuando el valor del indicador de predicción es 0, el decodificador decodifica la información sobre la CU actual sin utilizar la información sobre la CU vecina (S950).

45 Cuando el valor del indicador de predicción no indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha, la información sobre la CU actual se puede decodificar mediante diversos métodos tal como se describe a continuación.

50 (1) La CU se puede utilizar como información sobre la CU actual decodificando solamente el valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha, y añadiendo la información sobre la CU predicha y el valor de diferencia, y sustituyéndolos en la información sobre la CU actual.

(2) La palabra clave puede generarse nuevamente y, luego, la información sobre la CU actual puede ser decodificada, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relacionados con la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU actual puede ser decodificada mediante el método para seleccionar la información que se utilizará como información sobre la CU actual de los candidatos

restantes entre los candidatos que pueden seleccionarse como información sobre la CU actual, excluyendo la información sobre la CU predicha.

(3) La probabilidad para la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para decodificar la información sobre la CU actual.

- 5 Además de los métodos (1) a (3) mencionados anteriormente, se pueden aplicar diversos métodos como método para decodificar la información sobre la CU actual.

Como realización de la presente invención descrita en las figuras 8 y 9, cuando se codifica el indicador de división de la LCU, se puede considerar el método para predecir y codificar el indicador de división relativo a la LCU actual por medio del indicador de división relativo a la LCU dentro de la trama de referencia.

- 10 En realidad, comparando la CU de la trama de referencia con la CU de la trama actual, el indicador de división de ambas CU es muy similar en la mayoría de los casos.

- La figura 10 es un diagrama para explicar el caso de predicción de la información sobre la LCU actual por medio de la información sobre la LCU correspondiente a la LCU actual dentro de la trama de referencia. La figura 10A muestra el indicador de división de la LCU correspondiente a la LCU actual dentro de la trama de referencia. La figura 10B muestra el indicador de división de la LCU de la trama actual. Ambas LCU de las figuras 10A y 10B muestran la distribución de división de 64×64 píxeles, a modo de ejemplo. Haciendo referencia a la figura 10, se puede confirmar que el indicador de división para la CU de la trama de referencia es similar al indicador de división para la CU de la trama actual.

- La figura 11 es un diagrama que explica esquemáticamente un método para transmitir el indicador de división. En la figura 11, cuando el split_flag del indicador de división es 1, indica que el bloque correspondiente está dividido y, cuando el split_flag del indicador de división es 0, indica que el bloque correspondiente no está dividido.

El ejemplo de la figura 11 muestra el indicador de división correspondiente a la LCU mostrada en la figura 10A. Haciendo referencia a la figura 11, se puede apreciar que el indicador de división correspondiente a la CU de la trama actual se transfiere en cada nivel de CU, independientemente de la estructura de división de la trama de referencia.

- En relación con esto, el indicador de división para la trama actual se puede predecir y codificar utilizando la estructura de división de la trama de referencia en la realización de la presente invención.

La figura 12 es un diagrama que explica esquemáticamente un método para predecir el indicador de división relativo a la LCU actual utilizando el indicador de división relativo a la LCU correspondiente a la LCU actual en la trama de referencia, en el sistema al que se aplica la presente invención. El ejemplo de la figura 12 muestra el indicador de división relativo a la LCU que se muestra en la figura 10B.

- 30 La información de predicción de división, que es la unidad de CU más grande (LCU) a profundidad '0', se puede utilizar como información que indica que el indicador de división de la CU actual es el mismo que el de la CU de la trama de referencia. El indicador de división se puede predecir en la unidad de profundidad.

En el ejemplo de la figura 12, puesto que el indicador de división relativo a la LCU de las figuras 11A y 11B para la profundidad 0 es diferente, '0' se transmite como la información de predicción de división en la profundidad '0'.

- 35 El indicador de división se predice incrementando la profundidad '1'. Comparando la distribución de división en una unidad de las cuatro CU de 32×32 píxeles que tienen la profundidad '1' con la CU de la trama de referencia, se transfiere '1' a la información de predicción de división cuando tienen la misma distribución de división, y se transfiere '0' cuando no tienen la misma distribución de división. Puesto que la CU de 32×32 píxeles en el extremo superior izquierdo no tiene la misma distribución de división, se transfiere '0' a la información de predicción de división. Mientras tanto, la CU de 32×32 píxeles en el extremo superior derecho tiene la misma distribución de división; se transfiere '1' a la información de predicción de división.

- 40 Cuando la información de predicción de división es '1', la distribución de división de la CU dentro de la trama de referencia se puede aplicar a la CU actual, y el indicador de división relativo a la CU para una profundidad mayor que la profundidad actual no se puede transferir. A continuación, '1' se almacena como la información de predicción de división de la CU de 32×32 píxeles en el extremo inferior izquierdo, y '0' se almacena como la información de predicción de división de la CU de 32×32 píxeles en el extremo inferior izquierdo.

El indicador de división se puede codificar mediante el método jerárquico que realiza la predicción en una unidad CU más pequeña aumentando la profundidad en '1' mediante el método mencionado anteriormente solo cuando la información de predicción de división es 0.

<Realización 2>

Método para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU vecina dentro de la misma trama

La figura 13 es un diagrama que muestra esquemáticamente la CU actual y la CU vecina dentro de la misma trama.

- 5 En la codificación de vídeo de alta eficiencia, cuando se codifica la información sobre la CU actual, la eficiencia de compresión de la información sobre la CU se puede mejorar prediciendo y codificando la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU vecina a la CU actual dentro de la trama tal como se muestra en la figura 13, o codificando la variación de la información sobre la CU actual para la información sobre la CU vecina correspondiente a la CU actual.
- 10 Aquí, la CU puede incluir la CU en la unidad más pequeña de la LCU. Además, la información sobre la CU puede incluir toda la información dentro de la CU. Por ejemplo, la información sobre la CU puede incluir la CU, una unidad de predicción (PU), un indicador de división de la unidad de transformación (TU), información sobre la predicción intra o la predicción inter, información de modo sobre la predicción inter en el salto de fusión, la fusión, la predicción del vector de movimiento (MVP), o similar, un vector de movimiento, un índice de imagen de referencia, información de predicción ponderada, información de modo de predicción sobre la predicción intra, información de modo restante entre la información de modo de predicción sobre la predicción intra, transformada de coseno discreta (DCT)/transformada de seno discreta (DST), información sobre un método de transformación de parámetro de cuantificación, o similar, información sobre un método de codificación por entropía, o similar.
- 15

- 20 Además, la información sobre la CU se puede codificar seleccionando de manera adaptativa la realización 1 y la realización 2 en la unidad CU, y la información sobre la CU se puede codificar teniendo en cuenta ambas realizaciones.

La figura 14 es un diagrama de flujo para explicar esquemáticamente un método para predecir y codificar información sobre la CU actual por medio de la CU vecina a la CU actual cuando se codifica la información sobre la CU actual, de acuerdo con la realización ejemplar de la presente invención.

- 25 Haciendo referencia a la figura 14, cuando se codifica la información sobre la CU actual, el codificador predice la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU ya codificada vecina a la CU actual para generar la información de predicción (S1410).

- 30 El codificador determina si la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha (S1420). Cuando la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, el codificador transfiere el indicador de predicción '1' que indica que la información sobre la CU actual es la misma que la de la CU predicha (S1430). Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, el codificador codifica y transmite el indicador de predicción en el valor '0' (S1440) y, al mismo tiempo, codifica y transmite la información sobre la CU actual (S1450).

Aquí, cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información sobre la CU actual se puede codificar mediante diversos métodos tal como se describe a continuación.

- 35 (1) Solo se puede codificar el valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha.
- (2) La palabra clave puede generarse nuevamente y, luego, la información sobre la CU actual puede codificarse, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relacionados con la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU predicha que puede seleccionarse como información sobre la CU actual puede codificarse utilizando los candidatos restantes, mientras se excluye de los candidatos que pueden seleccionarse como información sobre la CU actual.
- 40
- (3) La probabilidad de la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para codificar la información sobre la CU actual.

- 45 Además de esto, cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información sobre la CU actual se puede codificar utilizando diversos métodos.

El método descrito en la figura 14 se puede aplicar de manera similar incluso cuando se realiza la decodificación.

- 50 La figura 15 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente otro ejemplo de un método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina, en un sistema al que se aplica la realización de la presente invención. En el ejemplo de la figura 15, se describirá el método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina a la CU actual dentro de la trama actual.

Haciendo referencia a la figura 15, el decodificador decodifica el indicador de predicción para decodificar la información sobre la CU actual (S1510). El indicador de predicción puede ser codificado por el codificador y puede ser transmitido

como flujo de bits.

El decodificador determina si el valor del indicador de predicción es 1, es decir, el indicador de predicción indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha (S1520). Cuando el valor del indicador de predicción es 1, la información sobre la CU actual se predice a partir de la CU vecina a la CU actual (S1530). El decodificador genera la información sobre la CU predicha a partir de la CU vecina a la CU actual y sustituye la información sobre la CU generada en la información sobre la CU actual (S1540). Es decir, la información sobre la CU predicha se utiliza como la información sobre la CU actual.

Cuando el valor del indicador de predicción es 0, el decodificador decodifica la información sobre la CU actual sin utilizar la información sobre la CU vecina (S1550).

Tal como se describió anteriormente, la información sobre la CU actual que se puede decodificar utilizando la información sobre la CU vecina puede incluir la CU, una unidad de predicción (PU), un indicador de división de la unidad de transformación (TU), información sobre la predicción intra o la predicción inter, información de modo sobre la predicción inter en el salto de fusión, la fusión, la predicción del vector de movimiento (MVP) o similares, un vector de movimiento, un índice de imagen de referencia, información de predicción ponderada, información de modo de predicción sobre la predicción intra, información de modo restante entre la información de modo de predicción sobre la predicción intra, transformada de coseno discreta (DCT)/transformada de seno discreta (DST), información sobre un método de transformación de parámetro de cuantificación o similares, información sobre un método de codificación por entropía o similares.

Por ejemplo, cuando la CU actual es el modo de predicción intra, si la información objetivo que se va a decodificar se relaciona con el modo de predicción intra de la CU actual, el indicador de predicción puede ser un indicador que indica si la CU actual está codificada mediante el modo de predicción intra de la CU vecina. Por lo tanto, en este caso, siempre que se apliquen las S1520 a 1550 mencionadas anteriormente, la CU actual puede predecirse de acuerdo con el modo de predicción intra de la CU vecina cuando el valor del indicador de predicción decodificado es 1 y la CU actual puede predecirse de acuerdo con otro modo de predicción intra, que no sea el modo de predicción intra de la CU vecina, cuando el valor del indicador de predicción decodificado es 0.

Cuando el valor del indicador de predicción no indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha, la información sobre la CU actual se puede decodificar mediante diversos métodos tal como se describe a continuación.

(1) El valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha se puede decodificar. Añadiendo la información sobre la CU predicha y el valor de diferencia, y sustituyéndolo en la información sobre la CU actual, la información derivada de la suma se puede utilizar como la información sobre la CU actual.

(2) La palabra clave puede generarse nuevamente y, luego, la información sobre la CU actual puede ser decodificada, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relativos a la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU actual puede ser decodificada mediante el método para seleccionar la información que se utilizará como información sobre la CU actual de los candidatos restantes entre los candidatos que se pueden seleccionar como información sobre la CU actual, excluyendo la información sobre la CU predicha. Por ejemplo, cuando la CU actual es el modo de predicción intra, si la información objetivo que se va a decodificar se refiere al modo de predicción intra de la CU actual, la CU actual puede predecirse de acuerdo con otro modo de predicción intra, no el modo de predicción intra de la CU vecina, en el caso de que el valor del indicador de predicción sea 0, es decir, hacer que el modo de predicción intra de la CU actual y el modo de predicción intra de la CU vecina sean diferentes entre sí, se indica mediante el indicador de predicción.

(3) La probabilidad para la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para decodificar la información sobre la CU actual.

Además de los métodos (1) a (3) mencionados anteriormente, se pueden aplicar diversos métodos como método para decodificar la información sobre la CU actual.

La figura 16 es un diagrama que explica cómo predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la CU vecina. La figura 16 muestra la distribución de división de dos LCU 64×64 vecinas 1610 y 1620. De acuerdo con la realización de la presente invención, es posible utilizar la información sobre la LCU 1620 cuando la LCU 1610 está codificada.

Puesto que la CU máxima de la LCU 1620 es de 16×16 píxeles y la CU mínima es de 8×8 píxeles, la LCU 1610 actual puede definir la CU máxima y la CU mínima puede definirse, como la LCU 1620. Por ejemplo, cuando se codifica la LCU 1610 actual, el indicador de división se codifica a partir de la CU en una unidad de 64×64 píxeles. En este caso, la LCU 1620 no es la CU en una unidad de 64×64 píxeles, de tal manera que es poco probable que la CU actual se convierta en una unidad de 64×64 píxeles. Por lo tanto, el indicador de división relativo a la CU actual puede no transmitirse mediante la predicción espacial del indicador de división.

<Realización 3>

Método para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la estructura de predicción

En el caso de la codificación de vídeo de alta eficiencia, cuando se codifica la información sobre la CU, la eficiencia de compresión se puede mejorar codificando la información sobre la CU mediante la predicción de la información sobre la CU que se proporcionará actualmente a través de la estructura de predicción. En este caso, la CU puede incluir la CU en la unidad más pequeña de la LCU y la información sobre la CU puede incluir toda la información dentro de la CU.

La figura 17 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y codificar la información sobre la CU actual a partir de la estructura de predicción cuando se codifica la información sobre la CU actual de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 17, cuando se codifica la información sobre la CU actual, el codificador predice la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU ya codificada vecina a la CU actual a través de la estructura de predicción, para generar la información de predicción (S1710).

El codificador determina si la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha (S1720). Cuando la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, el codificador transmite el indicador de predicción '1' que indica que la información sobre la CU actual es la misma que la de la CU predicha (S1730). Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, el codificador codifica y transmite el indicador de predicción en el valor '0' (S1740) y, al mismo tiempo, codifica y transmite la información sobre la CU actual (S1750).

Aquí, cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información sobre la CU actual se puede codificar mediante diversos métodos tal como se describe a continuación.

(1) Solo se puede codificar el valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha.

(2) La palabra clave puede generarse nuevamente y, luego, la información sobre la CU actual puede codificarse, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relativos a la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU predicha que puede seleccionarse como información sobre la CU actual puede codificarse utilizando los candidatos restantes, mientras se excluye de los candidatos que pueden seleccionarse como información sobre la CU actual.

(3) La probabilidad de la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para codificar la información sobre la CU actual.

Además de esto, cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información sobre la CU actual se puede codificar utilizando diversos métodos.

El método descrito en la figura 17 se puede aplicar de manera similar incluso cuando se realiza la decodificación.

La figura 18 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la estructura de predicción a la que se aplica la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 18, el decodificador decodifica el indicador de predicción para decodificar la información sobre la CU actual (S1810). El indicador de predicción puede ser codificado por el codificador y puede ser transmitido como flujo de bits.

El decodificador determina si el valor del indicador de predicción es 1, es decir, el indicador de predicción indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha (S1820). Cuando el valor del indicador de predicción es 1, la información sobre la CU actual se predice a partir de la estructura de predicción (S1830). El decodificador genera la información sobre la CU predicha a partir de la estructura de predicción, y sustituye la información sobre la CU generada en la información sobre la CU actual (S1840). Es decir, la información sobre la CU predicha se utiliza como la información sobre la CU actual.

Cuando el valor del indicador de predicción es 0, el decodificador decodifica la información sobre la CU actual sin utilizar la estructura de predicción (S1850).

Cuando el valor del indicador de predicción no indica que la información sobre la CU actual es la misma que la información predicha, la información sobre la CU actual se puede decodificar mediante diversos métodos tal como se describe a continuación.

(1) El valor de diferencia entre la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha se puede decodificar. Al sumar la información sobre la CU predicha y el valor de diferencia y sustituirla en la información

sobre la CU actual, la información derivada de la suma se puede utilizar como la información sobre la CU actual.

(2) La palabra clave puede generarse nuevamente y, luego, la información sobre la CU actual puede ser decodificada, excluyendo la información sobre la CU predicha entre el número de varios casos relacionados con la información sobre la CU actual. Por ejemplo, la información sobre la CU actual puede ser decodificada mediante el método para seleccionar la información que se utilizará como información sobre la CU actual de los candidatos restantes, entre los candidatos que pueden seleccionarse como información sobre la CU actual, excluyendo la información sobre la CU predicha.

(3) La probabilidad de la información sobre la CU actual se puede generar nuevamente por medio de la información sobre la CU predicha para decodificar la información sobre la CU actual.

Además de los métodos (1) a (3) mencionados anteriormente, se pueden aplicar diversos métodos como método para decodificar la información sobre la CU actual.

La figura 19 es un diagrama que explica cómo predecir y codificar la información sobre la CU actual mediante la estructura de predicción en una unidad de trama, de acuerdo con la realización de la presente invención, cuando se incluye una estructura de predicción jerárquica.

Haciendo referencia a la figura 19, cuando la trama B, es decir, la trama número 4 T4 se predice y codifica a través de la trama número 0 T0 y la trama número 8 T8, la información sobre la CU que se va a codificar actualmente se puede predecir a través de la estructura de predicción en la unidad de trama.

Cuando la predicción se realiza por medio de dos listas haciendo referencia al fotograma temporalmente anterior de la trama actual y al fotograma temporalmente posterior, respectivamente, todas las CU dentro de la trama número 4 T4 designan a L0 como la trama número 0 T0 y a L1 como la trama número 8 T8. Puesto que esto tiene la estructura de predicción jerárquica en la unidad de fotogramas, cuando la lista es 1, la trama número 0 T0 o la trama número 8 T8 pueden designarse como la trama de referencia, respectivamente, pero cuando la lista es dos, solo están presentes los dos fotogramas de referencia. Por lo tanto, la L0 designa la trama temporalmente anterior como la trama de referencia y la L1 designa la trama temporalmente posterior como la trama de referencia. En el caso de la estructura de predicción mostrada en la figura 19, muchas CU realizan la predicción utilizando dos listas haciendo referencia al fotograma temporalmente anterior y al fotograma temporalmente posterior, respectivamente. Por lo tanto, cuando el índice de referencia que designa la trama de referencia se almacena dentro de la información sobre la CU, el índice de referencia para cada lista no se transmite en el caso de que la predicción se realice mediante dos listas haciendo referencia a la trama temporal anterior y a la trama temporal posterior, respectivamente, y solo se transmite la información correspondiente al caso en el que la predicción se realiza mediante dos listas haciendo referencia a la trama temporal anterior y a la trama temporal posterior, respectivamente. En otros casos, la eficiencia de compresión para codificar el índice de referencia se puede mejorar transmitiendo el índice de referencia de la lista correspondiente, junto con la información que no corresponde al caso en el que la predicción se realiza mediante dos listas haciendo referencia a la trama temporal anterior y a la trama temporal posterior, respectivamente.

La figura 20 es un diagrama de flujo que explica esquemáticamente un ejemplo de un método para decodificar información de predicción de índice de referencia, según la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 20, el decodificador decodifica el indicador de predicción del índice de referencia recibido del codificador (S2010). Cuando la predicción se realiza mediante dos listas haciendo referencia a la trama temporal anterior y a la trama temporal posterior, respectivamente, el valor del indicador de predicción del índice de referencia decodificado representa 1. En otros casos, el valor del indicador de predicción del índice de referencia decodificado representa 0.

El decodificador determina si el valor del indicador de predicción del índice de referencia representa 1 (S2020) y, cuando el valor del indicador de predicción del índice de referencia es 1, el índice de referencia se predice a través de la estructura de predicción (S2030). El decodificador designa la trama temporal anterior y la trama temporal posterior, respectivamente, como el índice de referencia en la L0 y la L1 a través de la estructura de predicción (S2040). Además, cuando el indicador de predicción del índice de referencia es 0, el decodificador decodifica el índice de referencia correspondiente a la lista mediante el método existente (S2050).

La figura 21 es un diagrama que muestra una configuración esquemática de un codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

Haciendo referencia a la figura 21, un codificador 2100 incluye un módulo de predicción de información de CU 2110, un módulo de determinación 2120 y un módulo de codificación de información de CU 2130.

El módulo de predicción de información de CU 2110 recibe la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia, para generar la información sobre la CU predicha.

El módulo de determinación 2120 recibe la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha en el

módulo de predicción de información sobre la CU 2110 para determinar si la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, y transmite la información del indicador de predicción de acuerdo con el resultado de la determinación. Cuando la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción transmitida se establece en '1'.

- 5 Cuando la información del indicador de predicción transmitida es '1', la información del indicador de predicción se codifica sin codificar por separado la información sobre la CU actual y se transmite a través del flujo de bits.

Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción que se transmitirá se establece en '0'.

- 10 Cuando la información del indicador de predicción que se va a transmitir es '0', el módulo de codificación de información de CU 2130 puede codificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2110. La información de CU codificada en el módulo de codificación de información de CU 2130 se transmite al decodificador, incluyéndose en el flujo de bits.

- 15 La figura 22 es un diagrama que muestra una configuración esquemática de un decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

Haciendo referencia a la figura 22, el decodificador 2200 incluye un módulo de decodificación de indicador de predicción 2210, un módulo de predicción de información de CU 2220 y un módulo de decodificación de información de CU 2230.

- 20 Cuando se transmite el flujo de bits, el módulo de decodificación de indicador de predicción 2210 decodifica la información del indicador de predicción.

El módulo de predicción de información de CU 2120 realiza la predicción por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual.

- 25 Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '1', el valor predicho por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual se almacena como la información sobre la CU actual dentro de la trama de referencia.

- 30 Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '0', el módulo de decodificación de información de CU 2130 decodifica la información sobre la CU codificada transmitida dentro del flujo de bits y se almacena como la información sobre la CU actual. En este caso, el módulo de decodificación de información de CU 2130 puede decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2120.

La figura 23 es un diagrama que muestra otro ejemplo de un codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia. En la figura 23, el codificador predice y codifica el indicador de división relativo a la CU actual por medio de la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

- 35 Haciendo referencia a la figura 23, el codificador 2300 incluye un módulo de predicción de indicador de división de CU 2310, un módulo de determinación 2320 y un módulo de codificación de indicador de división de CU 2330.

El módulo de predicción de indicador de división de CU 2310 recibe el indicador de división relativo a la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia para generar el indicador de división de CU predicha.

- 40 El módulo de determinación 2320 recibe el indicador de división relativo a la CU actual y el indicador de división de la CU predicho en el módulo de predicción del indicador de división de la CU 2310 para determinar si el indicador de división relativo a la CU actual es el mismo que el indicador de división de la CU predicho, y transmite la información del indicador de predicción de división de acuerdo con el resultado de la determinación. Cuando el indicador de división relativo a la CU actual es el mismo que el indicador de división de la CU predicho, la información del indicador de predicción transmitida se establece en '1'.

- 45 Cuando la información del indicador de predicción transmitida es '1', la información del indicador de predicción de división se codifica sin codificar por separado el indicador de división relativo a la CU actual, y se transmite a través del flujo de bits.

Cuando el indicador de división relativo a la CU actual no es el mismo que el indicador de división de la CU predicha, la información de predicción de división que se transmitirá se establece en '0'.

- 50 Cuando la información del indicador de predicción de división que se va a transmitir es '0', el módulo de codificación del indicador de división de CU 2330 puede codificar el indicador de división relativo a la CU actual utilizando el indicador de división de CU predicha en el módulo de predicción de información de división de CU 2310. El indicador de división de CU decodificado en el módulo de decodificación del indicador de división de CU 2330 se transmite al

decodificador, y se incluye en el flujo de bits junto con la información del indicador de predicción.

La figura 24 es un diagrama que muestra otro ejemplo de un decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia. En la figura 23, el decodificador predice y decodifica el indicador de división relativo a la CU actual por medio de la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

Haciendo referencia a la figura 24, el decodificador 2400 incluye un módulo de decodificación de indicador de predicción de división 2410, un módulo de predicción de indicador de división de CU 2420 y un módulo de decodificación de indicador de división de CU 2430.

Cuando se transmite el flujo de bits, el módulo de decodificación de indicador de predicción de división 2410 decodifica la información de indicador de predicción de división.

El módulo de predicción de indicador de división de CU 2420 recibe el indicador de división relativo a la CU actual por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual dentro de la trama de referencia.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción de división decodificado es '1', el valor predicho por medio de la información sobre la CU correspondiente a la CU actual se almacena como el indicador de división relativo a la CU actual dentro de la trama de referencia.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción de división decodificado es '0', el módulo de decodificación de indicador de división de CU 2430 decodifica el indicador de división relativo a la CU codificado transmitido dentro del flujo de bits y se almacena como el indicador de división relativo a la CU actual. En este caso, el módulo de decodificación de indicador de división de CU 2430 puede decodificar el indicador de división relativo a la CU actual utilizando el indicador de división de la CU predicho en el módulo de predicción de indicador de división de la CU 2420.

La figura 25 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y codificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina dentro de la misma trama.

Haciendo referencia a la figura 25, un codificador 2500 incluye un módulo de predicción de información de CU 2510, un módulo de determinación 2520 y un módulo de codificación de información de CU 2530.

El módulo de predicción de información de CU 2510 recibe la información sobre la CU vecina a la CU actual para generar la información de CU predicha.

El módulo de determinación 2520 recibe la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha en el módulo de predicción de información sobre la CU 2510 para determinar si la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, y transmite la información del indicador de predicción de acuerdo con el resultado de la determinación. Cuando la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción transmitida se establece en '1'.

Cuando la información del indicador de predicción transmitida es '1', la información del indicador de predicción se codifica sin codificar por separado la información sobre la CU actual, y se transmite a través del flujo de bits.

Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción que se transmitirá se establece en '0'.

Cuando la información del indicador de predicción que se va a transmitir es '0', el módulo de codificación de información de CU 2530 puede codificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2510. La información de CU codificada en el módulo de codificación de información de CU 2530 se transmite al decodificador, incluyéndose en el flujo de bits junto con la información del indicador de predicción.

La figura 26 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del decodificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información sobre la CU vecina dentro de la misma trama.

Haciendo referencia a la figura 26, un decodificador 2600 incluye un módulo de decodificación de indicador de predicción 2610, un módulo de predicción de información de CU 2620 y un módulo de decodificación de información de CU 2630.

Cuando se transmite el flujo de bits, el módulo de decodificación de indicador de predicción 2610 decodifica la información del indicador de predicción.

El módulo de predicción de información de CU 2620 predice la información sobre la CU actual por medio de la información sobre la CU vecina a la CU actual.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '1', el valor predicho por medio de la

información sobre la CU vecina a la CU actual se almacena como la información sobre la CU actual.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '0', el módulo de decodificación de información de CU 2630 decodifica la información sobre la CU codificada transmitida dentro del flujo de bits y se almacena como la información sobre la CU actual. En este caso, el módulo de decodificación de información de CU 2630 puede decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2620.

La figura 27 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual a través de la estructura de predicción.

Haciendo referencia a la figura 27, un codificador 2700 incluye un módulo de predicción de información de CU 2710, un módulo de determinación 2720 y un módulo de codificación de información de CU 2730.

El módulo de predicción de información de CU 2710 recibe la estructura de predicción para generar la información de CU predicha. La estructura de predicción de entrada es tal como se describe en la figura 6 y la figura 19.

El módulo de determinación 2720 recibe la información sobre la CU actual y la información sobre la CU predicha en el módulo de predicción de información sobre la CU 2710 para determinar si la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, y transmite la información del indicador de predicción de acuerdo con el resultado de la determinación. Cuando la información sobre la CU actual es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción transmitida se establece en '1'.

Cuando la información del indicador de predicción transmitida es '1', la información del indicador de predicción se codifica sin codificar por separado la información sobre la CU actual, y se transmite a través del flujo de bits.

Cuando la información sobre la CU actual no es la misma que la información sobre la CU predicha, la información del indicador de predicción que se transmitirá se establece en '0'.

Cuando la información del indicador de predicción que se va a transmitir es '0', el módulo de codificación de información de CU 2730 puede codificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2710. La información de CU codificada en el módulo de codificación de información de CU 2730 se transmite al decodificador, incluyéndose en el flujo de bits junto con la información del indicador de predicción.

La figura 28 es un diagrama que muestra esquemáticamente una configuración del codificador para predecir y decodificar la información sobre la CU actual a través de la estructura de predicción.

Haciendo referencia a la figura 28, un decodificador 2800 incluye un módulo de decodificación de indicador de predicción 2810, un módulo de predicción de información de CU 2820 y un módulo de decodificación de información de CU 2830.

Cuando se transmite el flujo de bits, el módulo de decodificación de indicador de predicción 2810 decodifica la información del indicador de predicción.

El módulo de predicción de información sobre la CU 2820 predice la información sobre la CU actual a través de la estructura de predicción. En este caso, la estructura de predicción utilizada para la predicción es la descrita en la figura 6 y la figura 19.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '1', la información sobre la CU predicha a través de la estructura de predicción se almacena como la información sobre la CU actual.

Cuando el valor de la información del indicador de predicción decodificado es '0', el módulo de decodificación de información de CU 2830 decodifica la información sobre la CU codificada transmitida dentro del flujo de bits y se almacena como la información sobre la CU actual. En este caso, el módulo de decodificación de información de CU 2830 puede decodificar la información sobre la CU actual utilizando la información de CU predicha en el módulo de predicción de información de CU 2820.

En el sistema ejemplar antes mencionado, aunque los métodos se han descrito con base en un diagrama de flujo como una serie de etapas o bloques, la presente invención no está limitada a una secuencia de etapas, sino que cualquier etapa puede generarse en una secuencia diferente, o simultáneamente, a partir de, o con otras etapas tales como las descritas anteriormente.

Las realizaciones mencionadas anteriormente incluyen ejemplos de diversos aspectos. Aunque no se describen todas las combinaciones posibles que muestran diversos aspectos, los expertos en la materia podrán apreciar que se pueden realizar otras combinaciones. Por lo tanto, la presente invención debe interpretarse como que incluye todas las demás sustituciones, alteraciones y modificaciones pertenecientes a las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para decodificar información de vídeo, comprendiendo el método:

- 5 decodificar un indicador de predicción que indica si la información de un bloque actual es la misma que la información de predicción derivada de la información de un bloque vecino reconstruido antes que el bloque actual, el bloque vecino es uno de los bloques vecinos espaciales y un bloque co-situado, los bloques vecinos espaciales pertenecen a una trama actual a la que pertenece el bloque actual, y el bloque co-situado pertenece a una trama de referencia que tiene un orden temporal diferente de la trama actual;
- derivar la información del bloque actual basándose en el indicador de predicción decodificado; y
- realizar una predicción inter en el bloque actual basándose en la información derivada del bloque actual,
- 10 en donde la información del bloque actual incluye información sobre un vector de movimiento del bloque actual e información sobre una dirección de predicción del bloque actual,
- en donde la información de predicción incluye información de predicción sobre un vector de movimiento e información de predicción sobre una dirección de predicción,
- 15 en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual es la misma que la información de predicción, la información de predicción se utiliza como la información del bloque actual,
- en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual no es la misma que la información de predicción, la información del bloque actual se deriva añadiendo un valor de diferencia obtenido de un flujo de bits, a la información de predicción,
- 20 en donde la predicción inter se realiza utilizando una o más tramas de referencia reconstruidas antes que la trama actual, cada una de las tramas de referencia tiene un orden temporal diferente de la trama actual y se identifica mediante un índice de referencia, y
- en donde, cuando el número de tramas de referencia es 2 y el número de listas de tramas de referencia construidas a partir de las tramas de referencia es 2, el índice de referencia se determina como un valor específico que indica cada una de las tramas de referencia.

2. Un método para codificar información de vídeo, comprendiendo el método:

- 25 derivar información de predicción a partir de información de un bloque vecino reconstruido antes que un bloque actual, el bloque vecino es uno de bloques vecinos espaciales y un bloque co-situado, los bloques vecinos espaciales pertenecen a una trama actual a la que pertenece el bloque actual, y el bloque co-situado pertenece a una trama de referencia que tiene un orden temporal diferente de la trama actual;
- 30 determinar si la información del bloque actual es la misma que la información de predicción; y
- codificar un indicador de predicción del bloque actual en función del resultado de la determinación, en un flujo de bits;
- en donde la información del bloque actual incluye información sobre un vector de movimiento del bloque actual e información sobre una dirección de predicción del bloque actual, y
- 35 en donde la información de predicción incluye información de predicción sobre un vector de movimiento e información de predicción sobre una dirección de predicción,
- en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual es la misma que la información de predicción, el indicador de predicción se codifica con un primer valor que indica que la información del bloque actual es la misma que la información de predicción,
- 40 en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual no es la misma que la información de predicción, el indicador de predicción se codifica con un segundo valor que indica que la información del bloque actual no es la misma que la información de predicción, y se codifica un valor de diferencia entre la información del bloque actual y la información de predicción,
- en donde el bloque actual está codificado mediante predicción inter,
- 45 en donde la predicción inter se realiza utilizando una o más tramas de referencia reconstruidas antes que la trama actual, cada una de las tramas de referencia tiene un orden temporal diferente de la trama actual y se identifica mediante un índice de referencia, y
- en donde, cuando el número de tramas de referencia es 2 y el número de listas de tramas de referencia construidas a partir de las tramas de referencia es 2, el índice de referencia se determina como un valor específico que indica

cada una de las tramas de referencia.

3. Un medio de grabación no transitorio legible por ordenador, que almacena un flujo de bits generado mediante un método para codificar información de vídeo, comprendiendo el método:

- 5 derivar información de predicción a partir de información de un bloque vecino reconstruido antes que un bloque actual, el bloque vecino es uno de bloques vecinos espaciales y un bloque co-situado, los bloques vecinos espaciales pertenecen a una trama actual a la que pertenece el bloque actual, y el bloque co-situado pertenece a una trama de referencia que tiene un orden temporal diferente de la trama actual;
- determinar si la información del bloque actual es la misma que la información de predicción; y
- 10 codificar un indicador de predicción del bloque actual en función del resultado de la determinación, en un flujo de bits;
- en donde la información del bloque actual incluye información sobre un vector de movimiento del bloque actual e información sobre una dirección de predicción del bloque actual, y
- en donde la información de predicción incluye información de predicción sobre un vector de movimiento e información de predicción sobre una dirección de predicción,
- 15 en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual es la misma que la información de predicción, el indicador de predicción se codifica con un primer valor que indica que la información del bloque actual es la misma que la información de predicción,
- en donde, cuando el indicador de predicción indica que la información del bloque actual no es la misma que la información de predicción, el indicador de predicción se codifica con un segundo valor que indica que la información
- 20 del bloque actual no es la misma que la información de predicción, y se codifica un valor de diferencia entre la información del bloque actual y la información de predicción,
- en donde el bloque actual está codificado mediante predicción inter,
- en donde la predicción inter se realiza utilizando una o más tramas de referencia reconstruidas antes que la trama actual, cada una de las tramas de referencia tiene un orden temporal diferente de la trama actual y se identifica mediante un índice de referencia, y
- 25 en donde, cuando el número de tramas de referencia es 2 y el número de listas de tramas de referencia construidas a partir de las tramas de referencia es 2, el índice de referencia se determina como un valor específico que indica cada una de las tramas de referencia.

FIG. 1

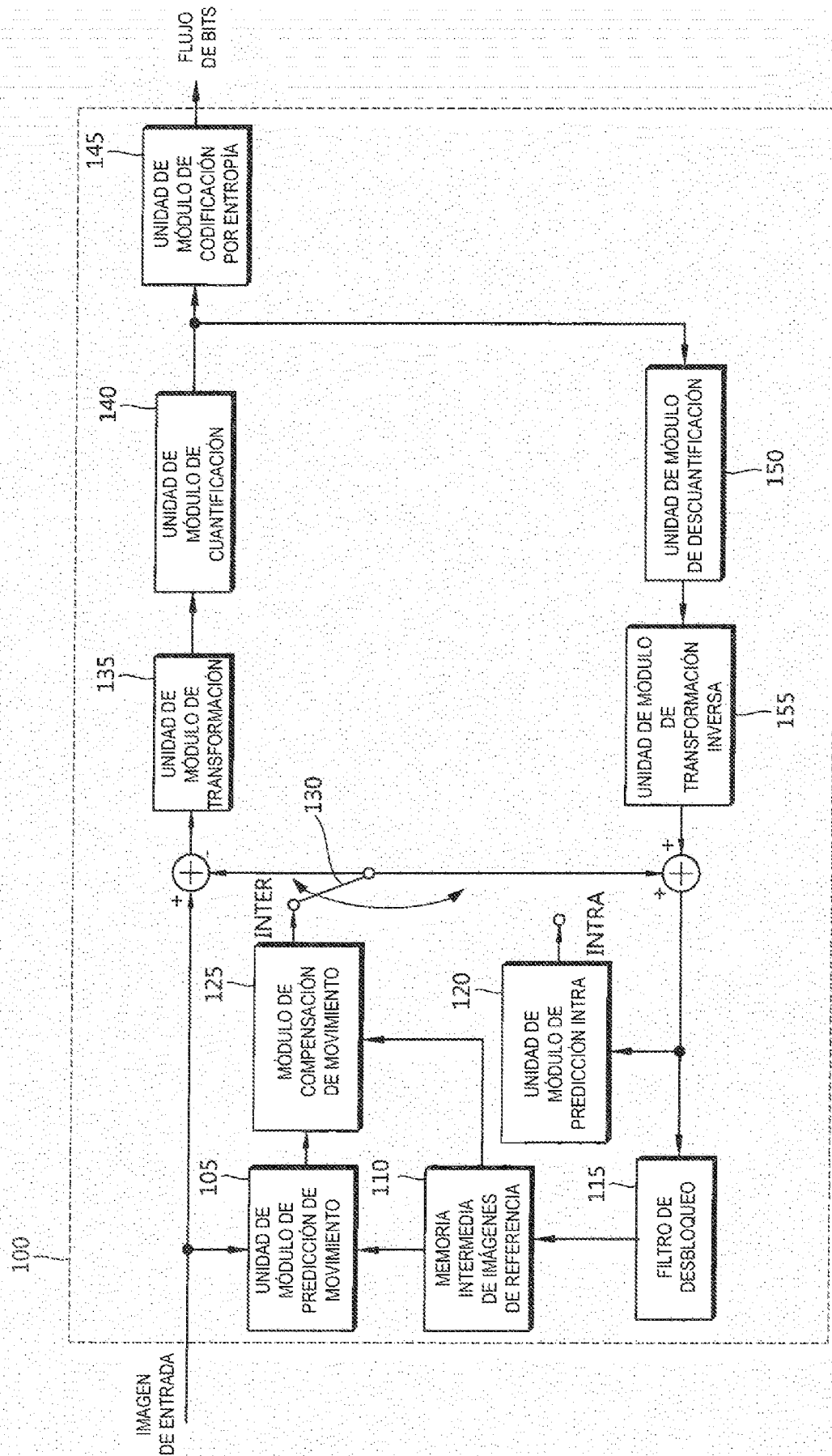


FIG. 2

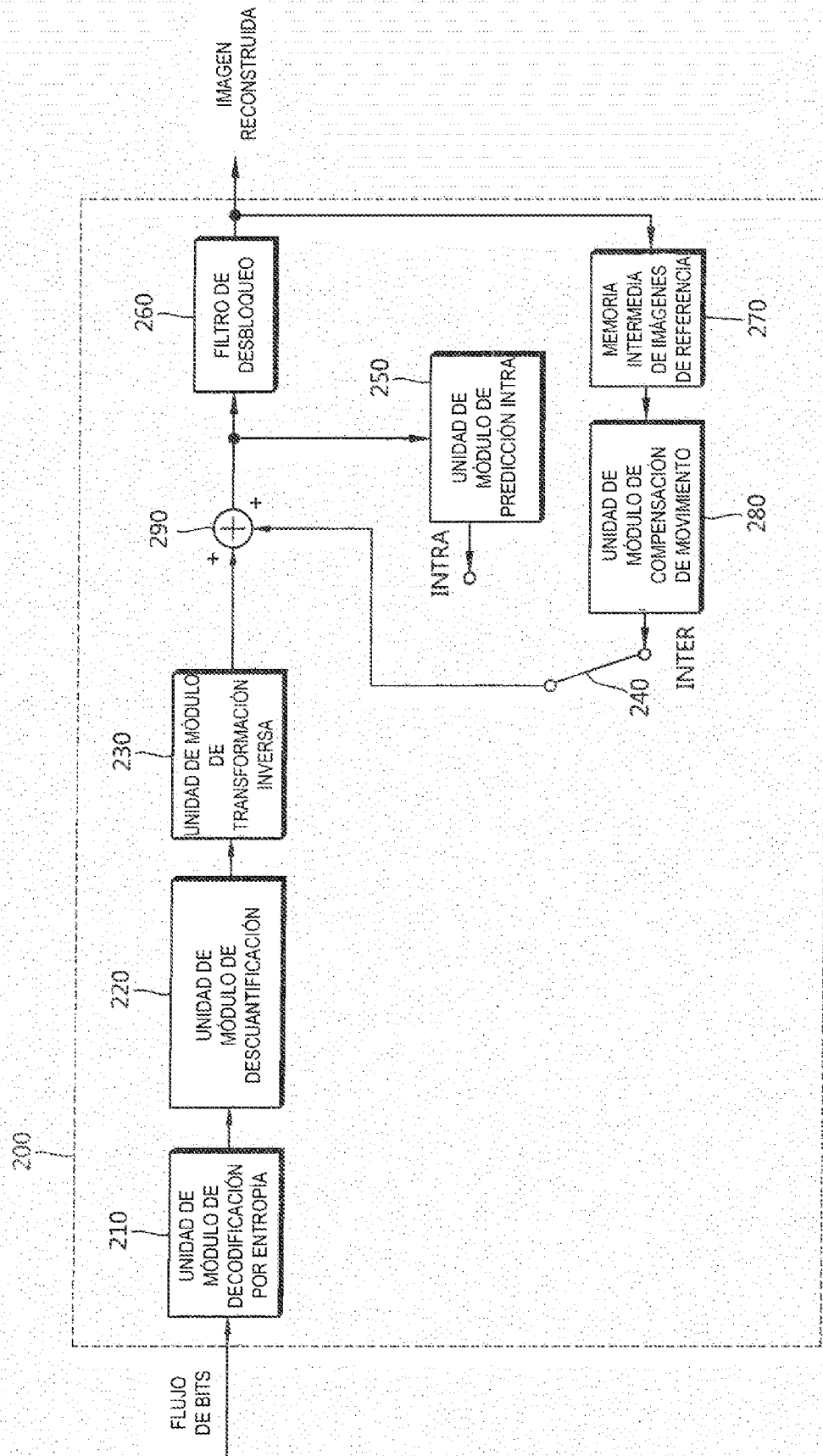


FIG. 3

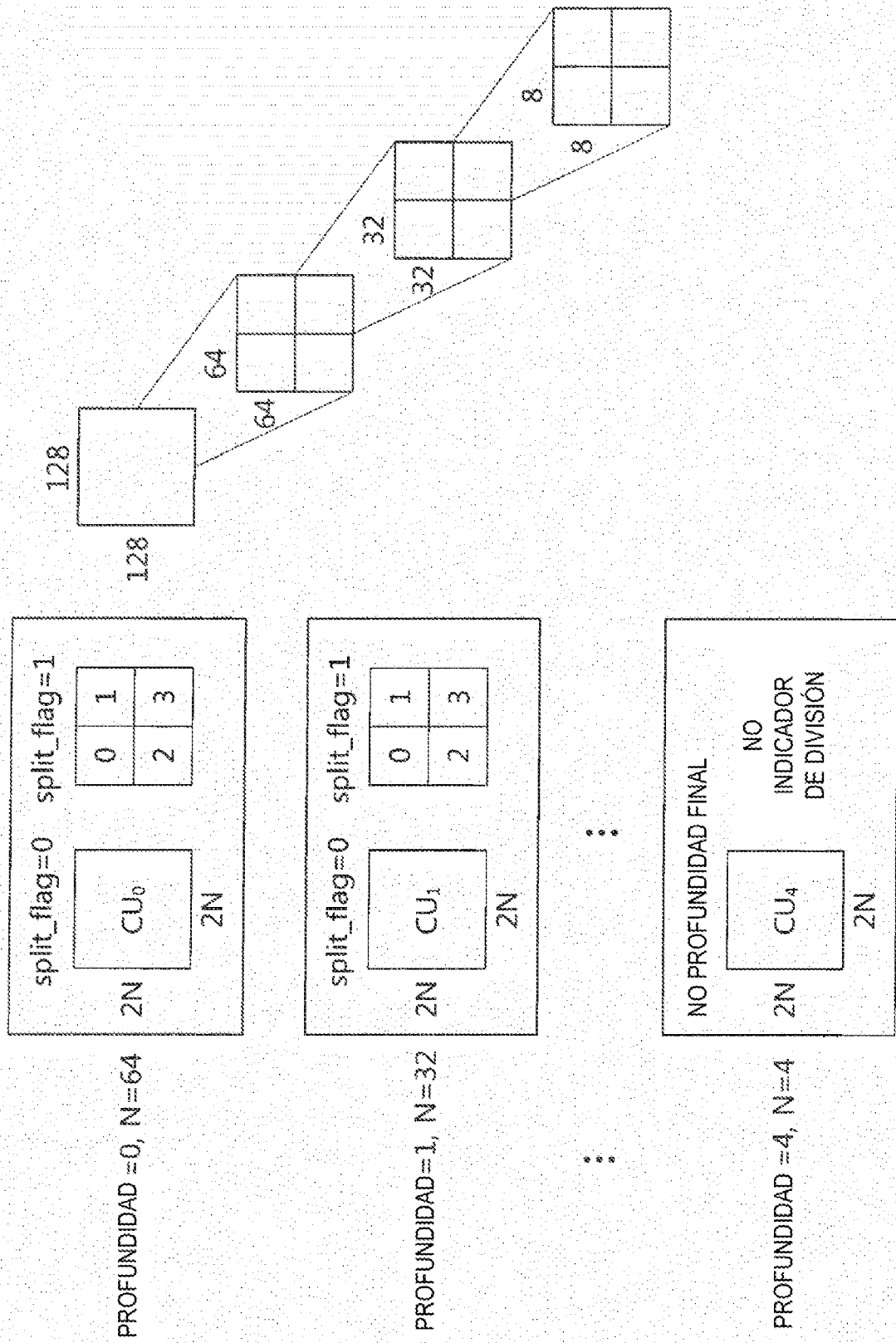


FIG. 4

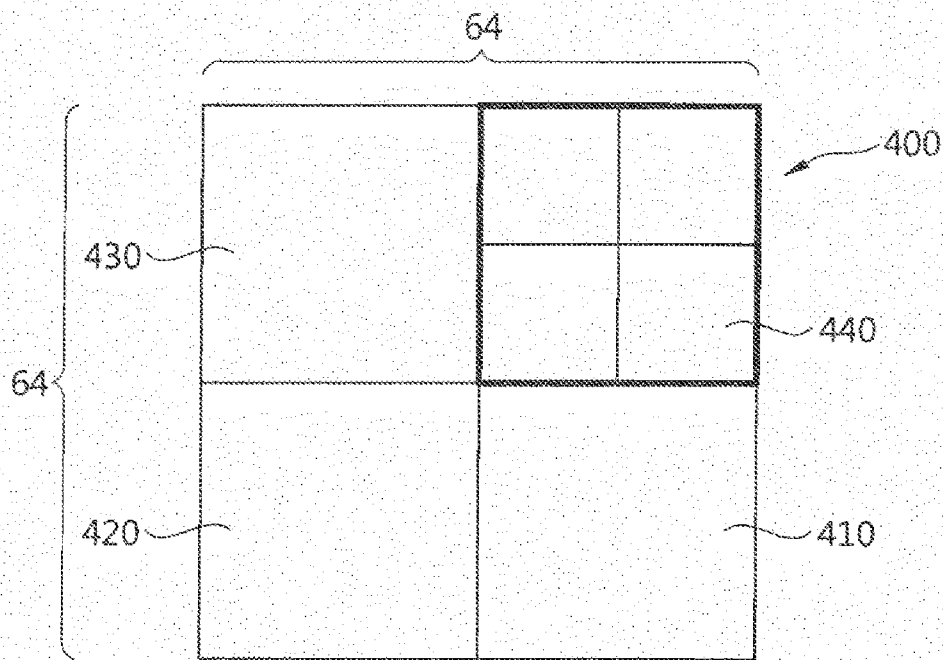


FIG. 5

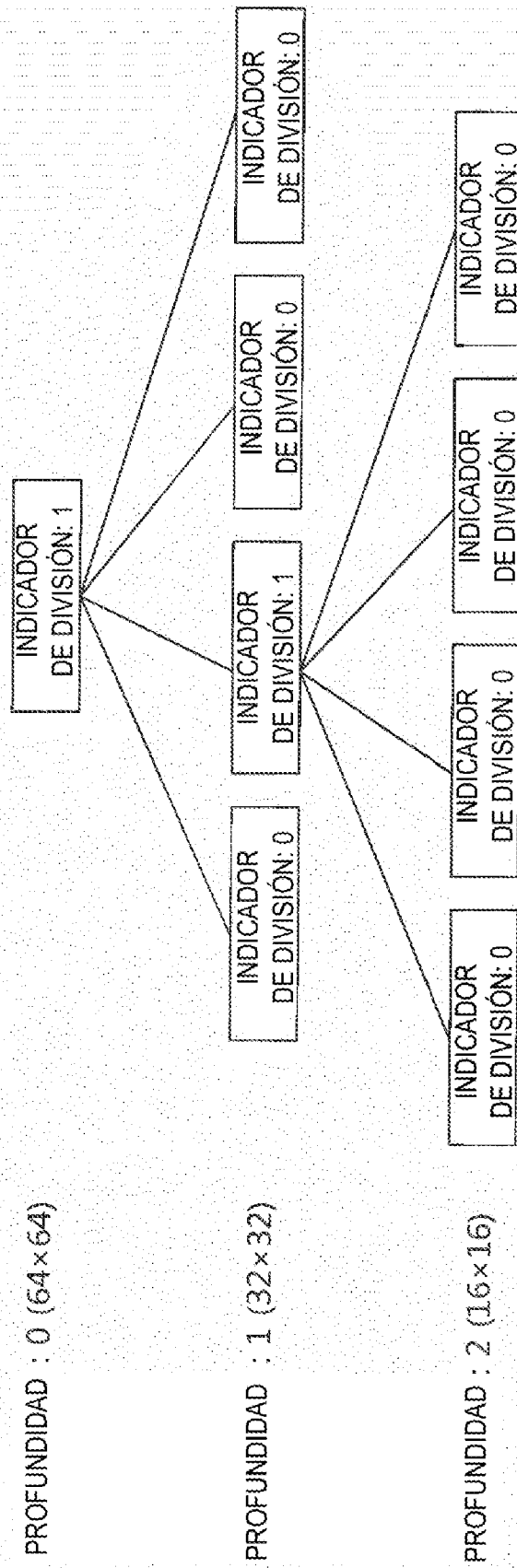


FIG. 6

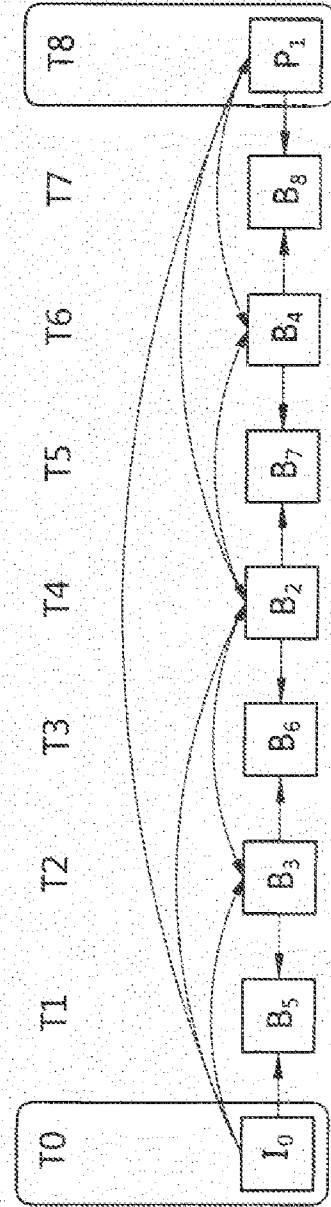


FIG. 7

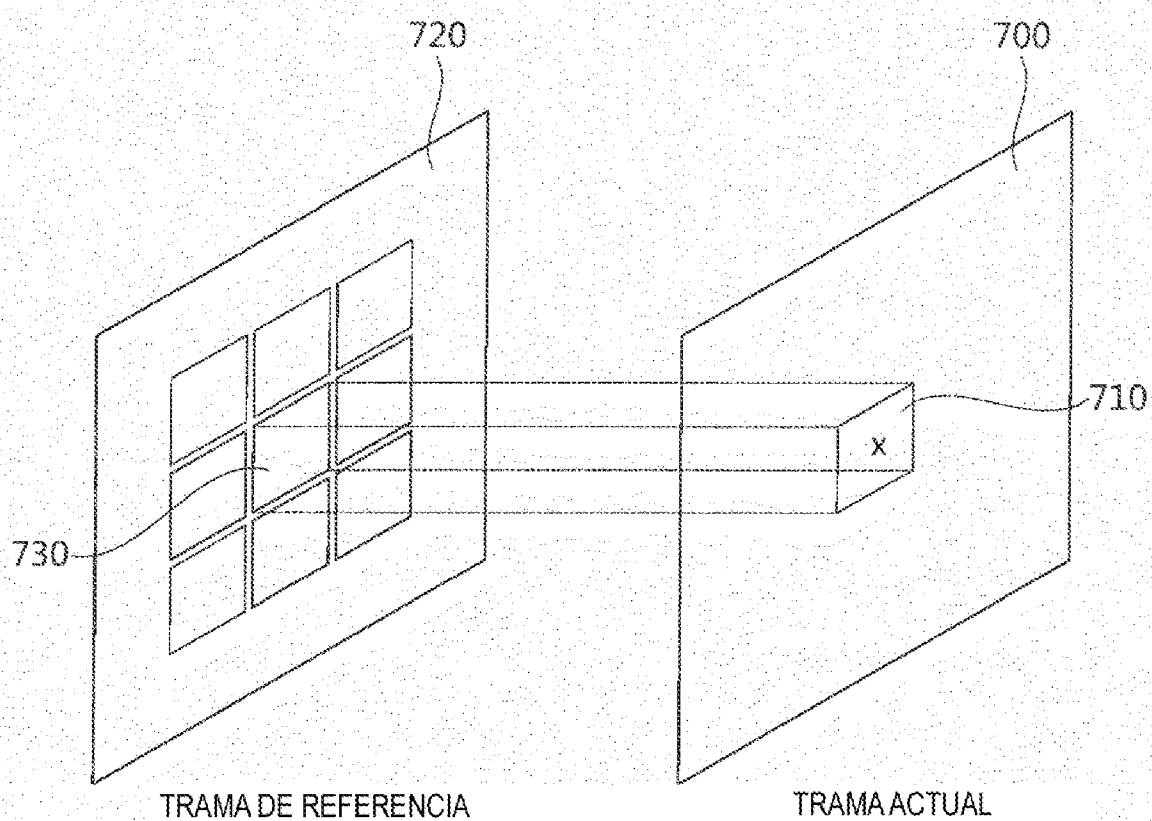


FIG. 8

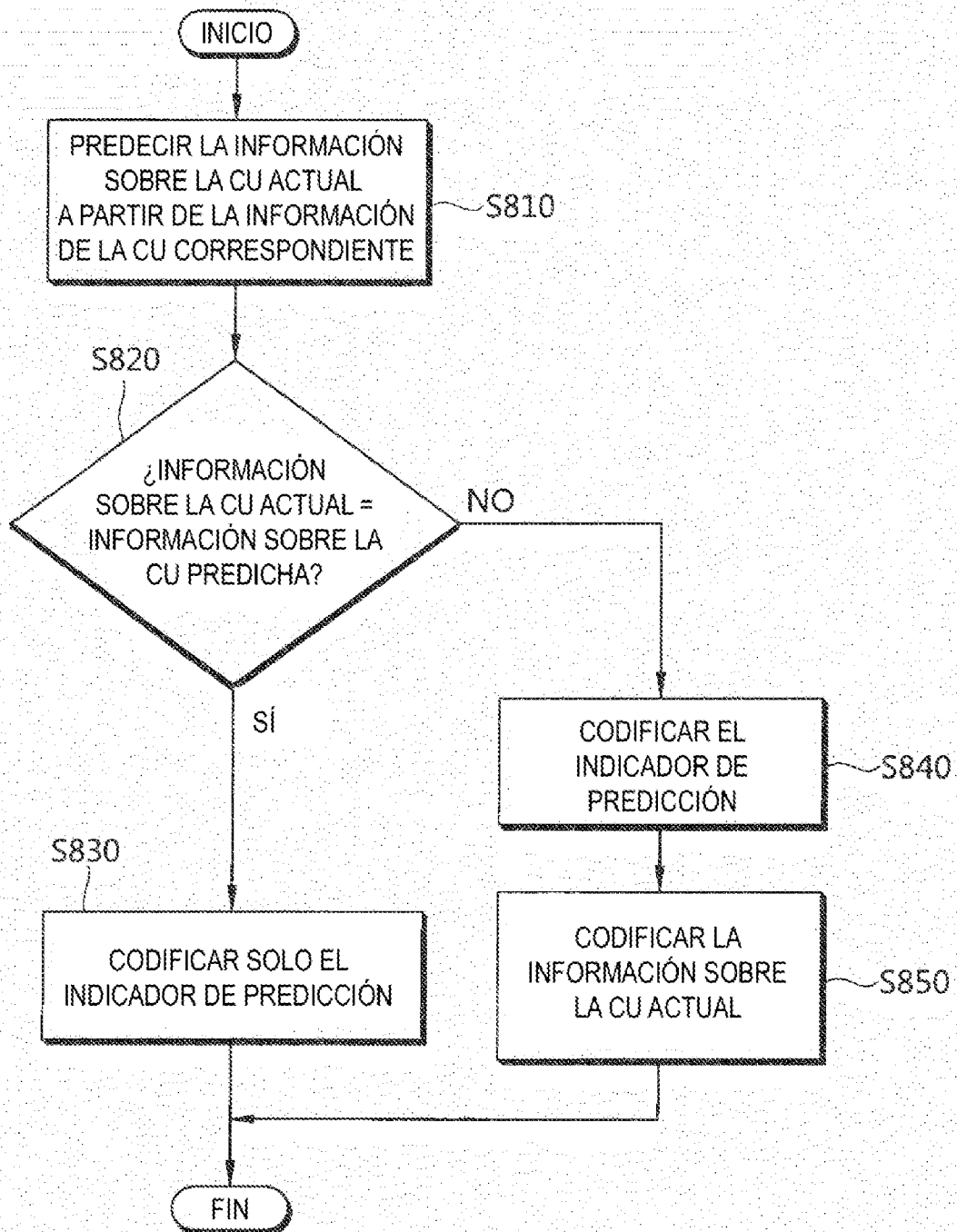


FIG. 9

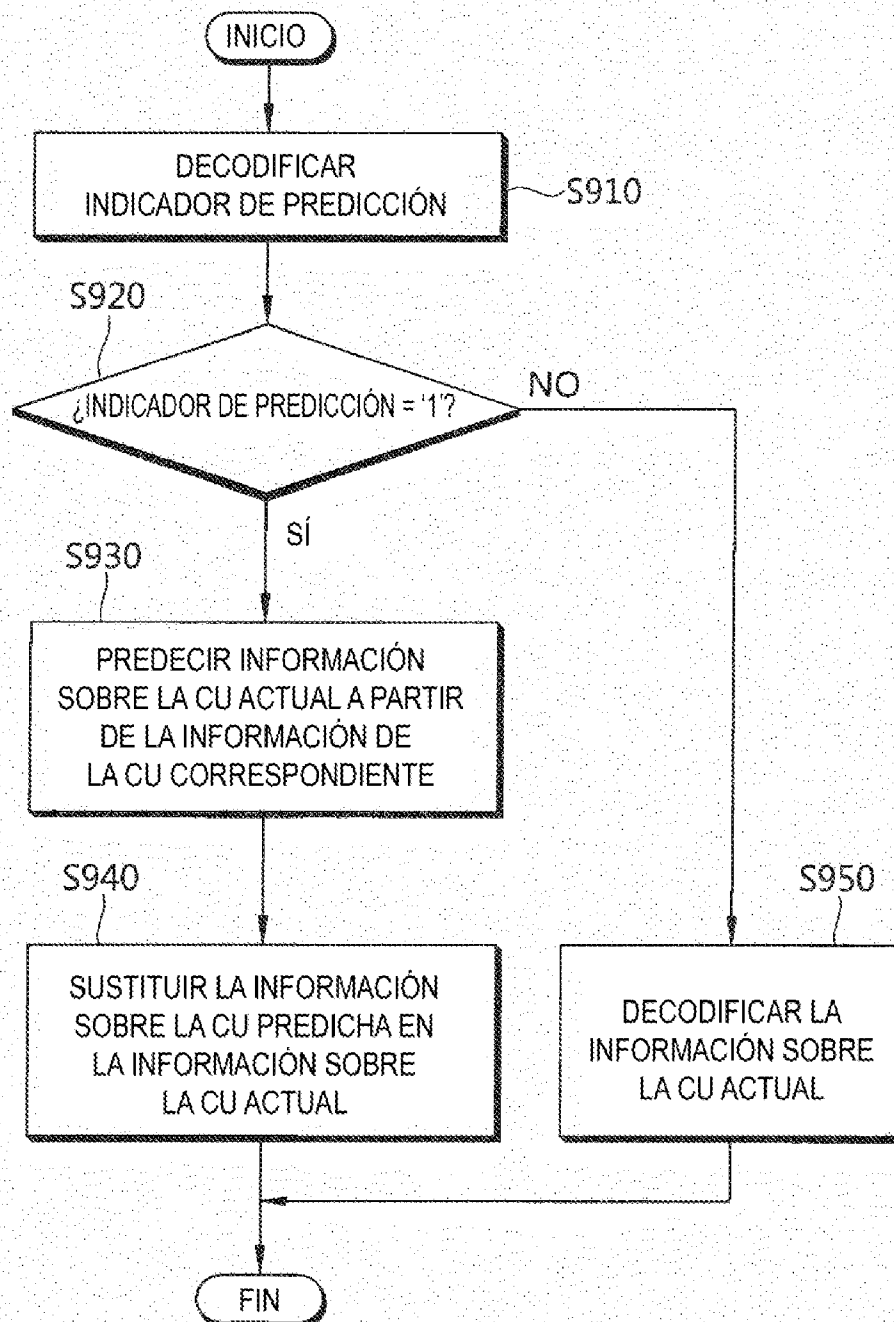


FIG. 10

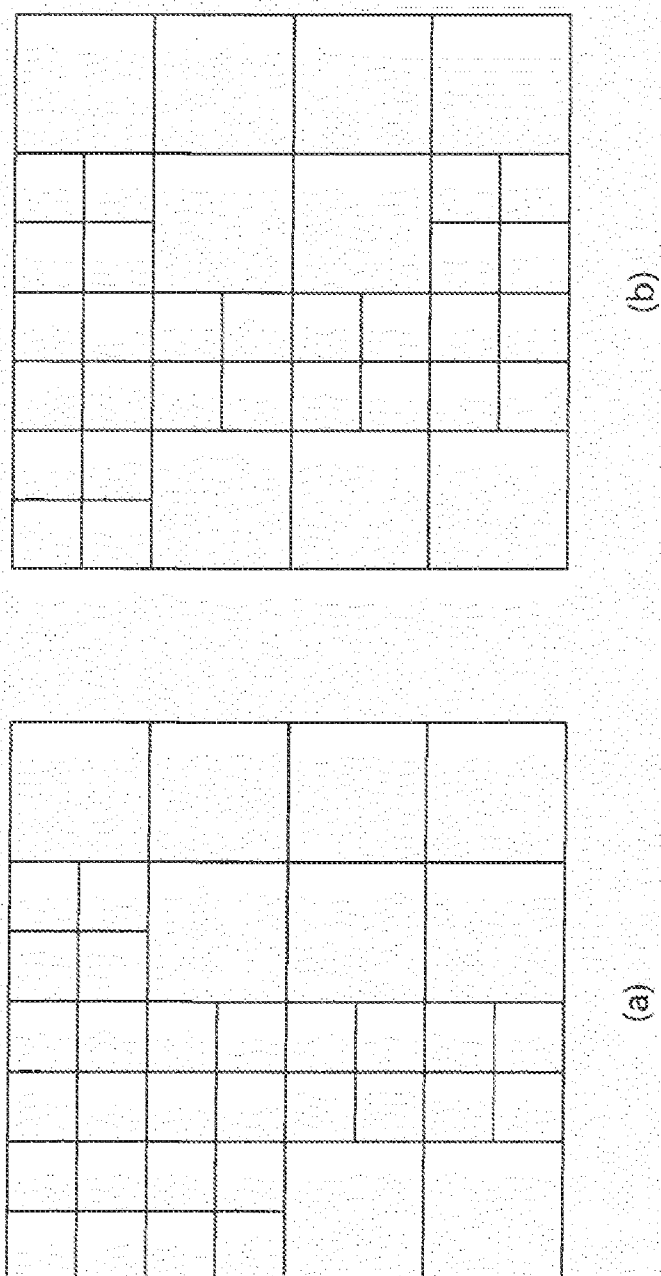


FIG. 11

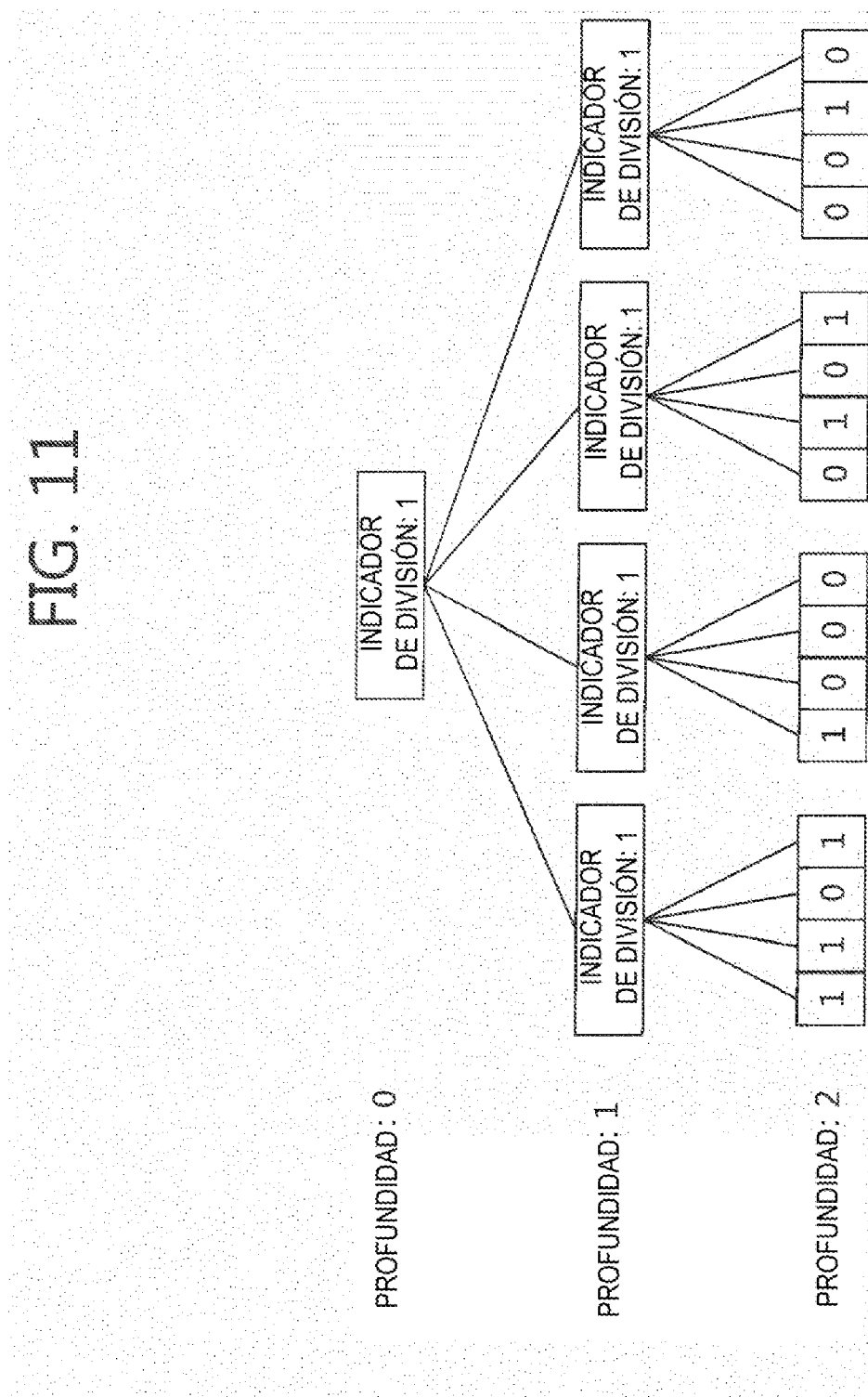


FIG. 12

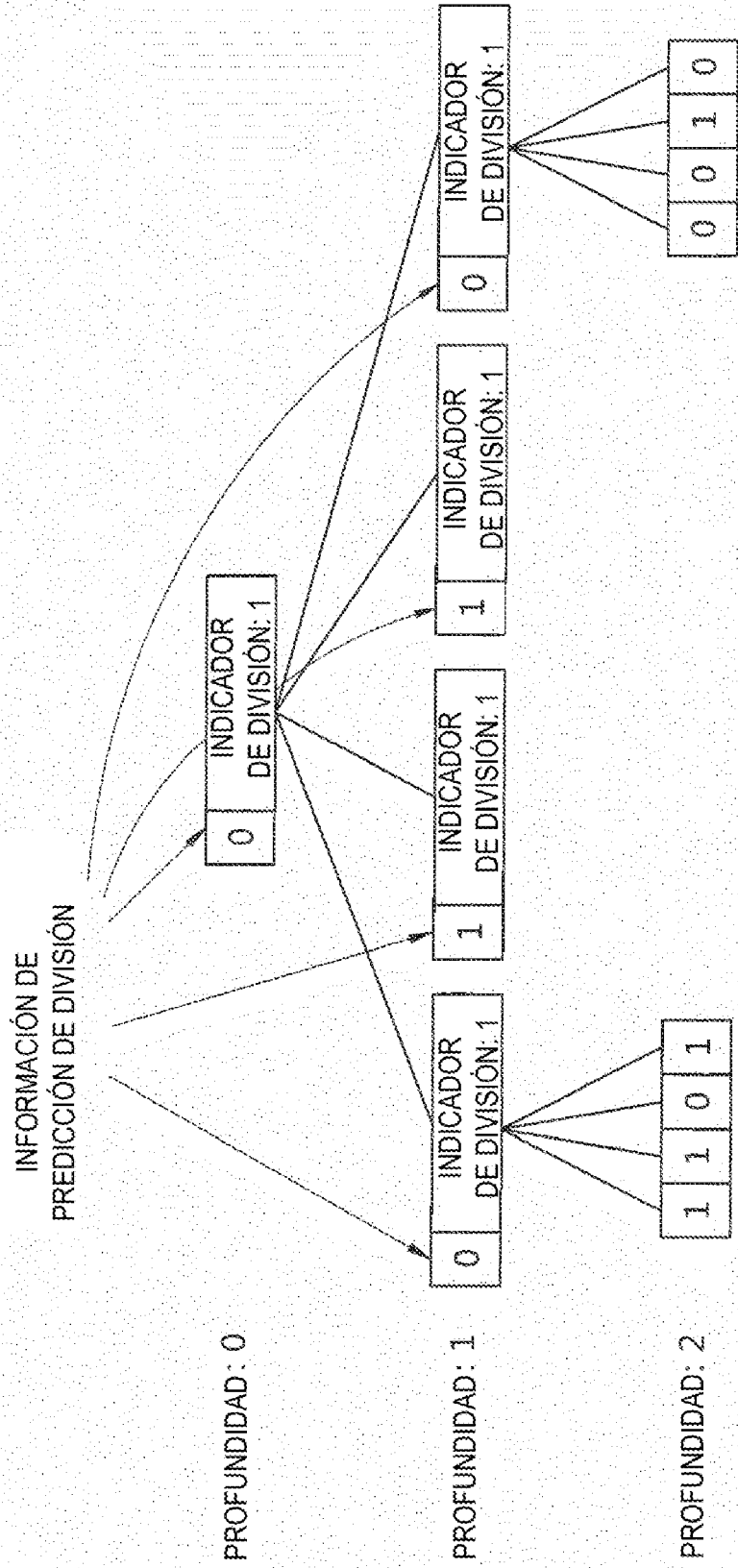


FIG. 13

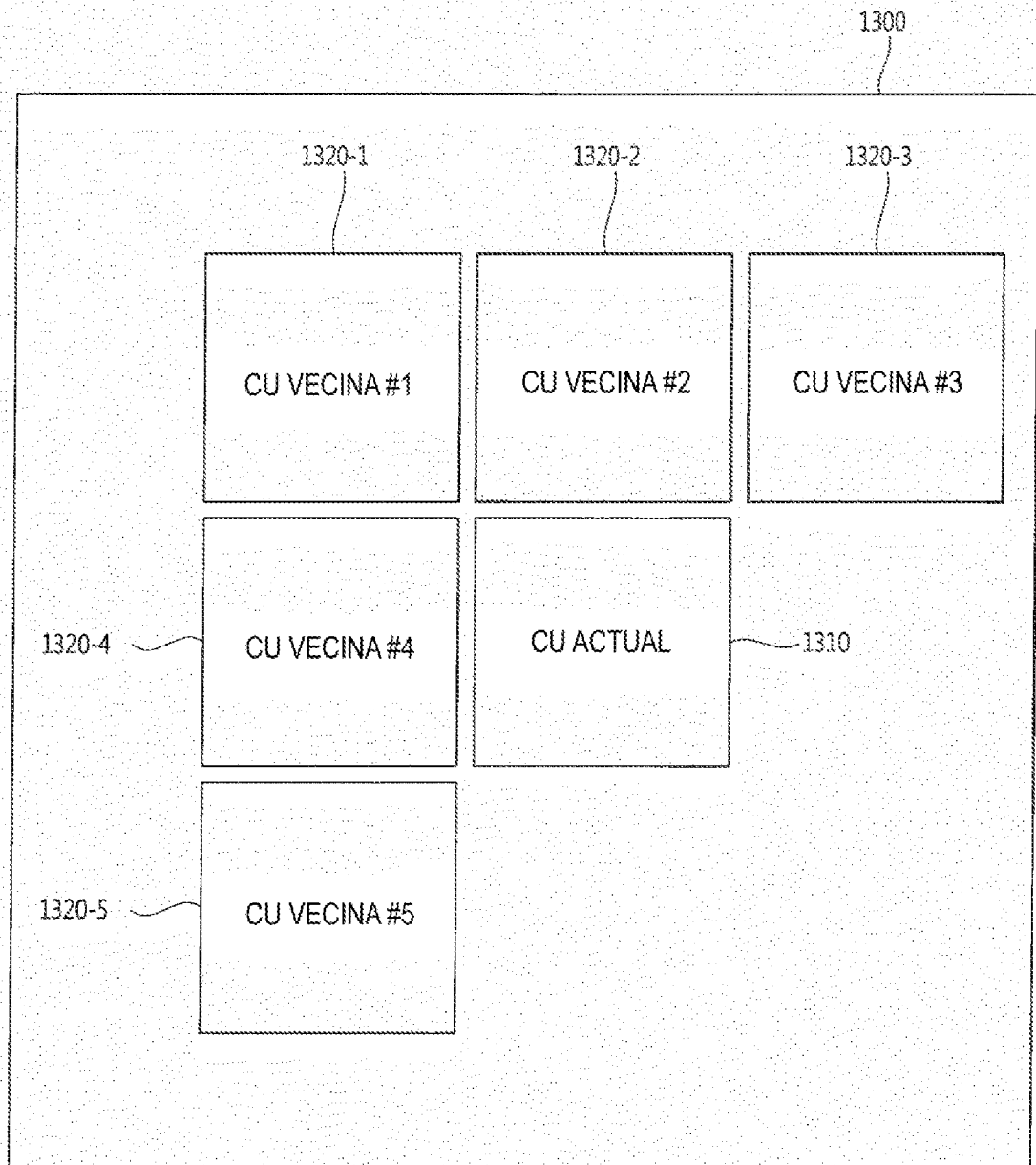


FIG. 14

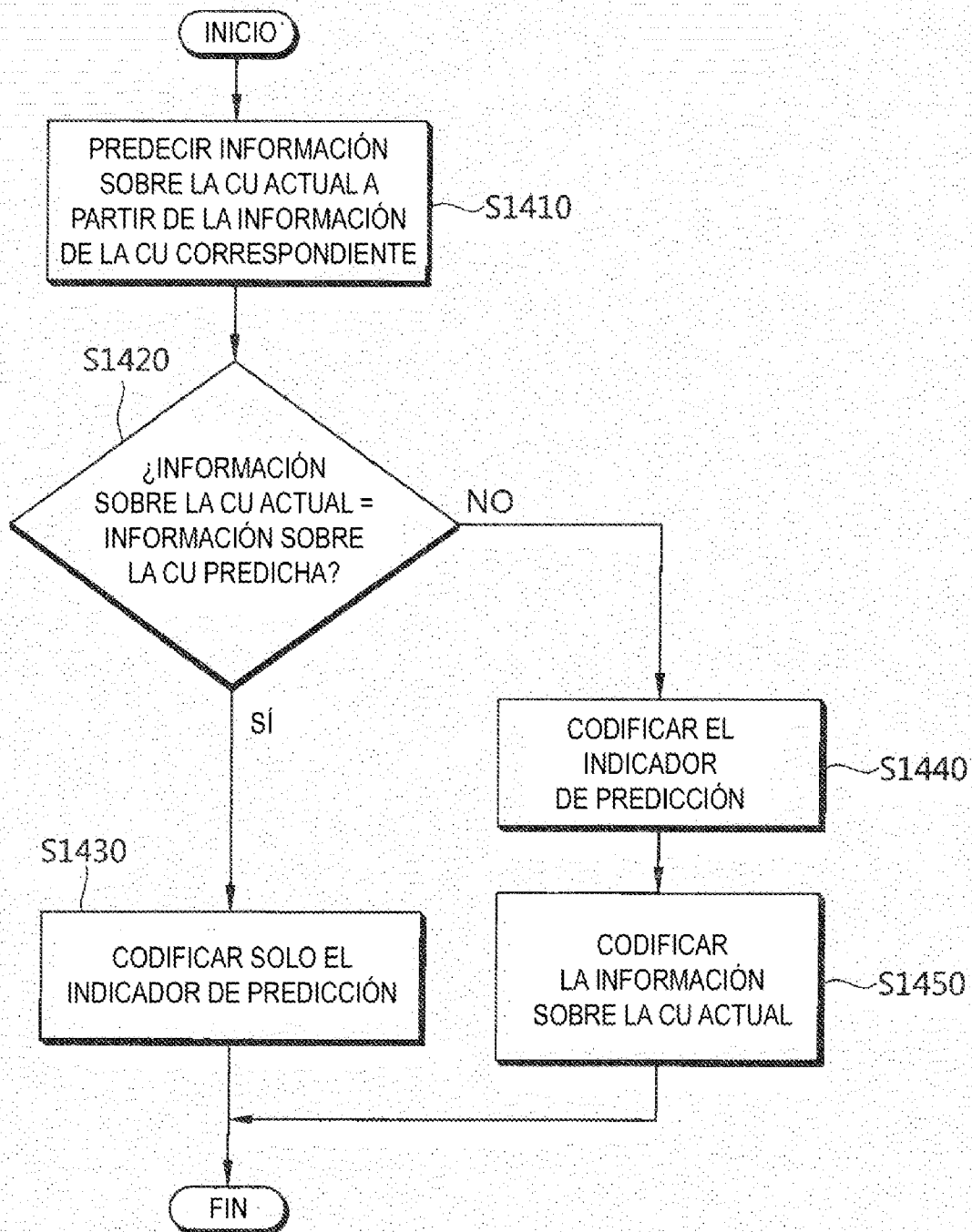


FIG. 15

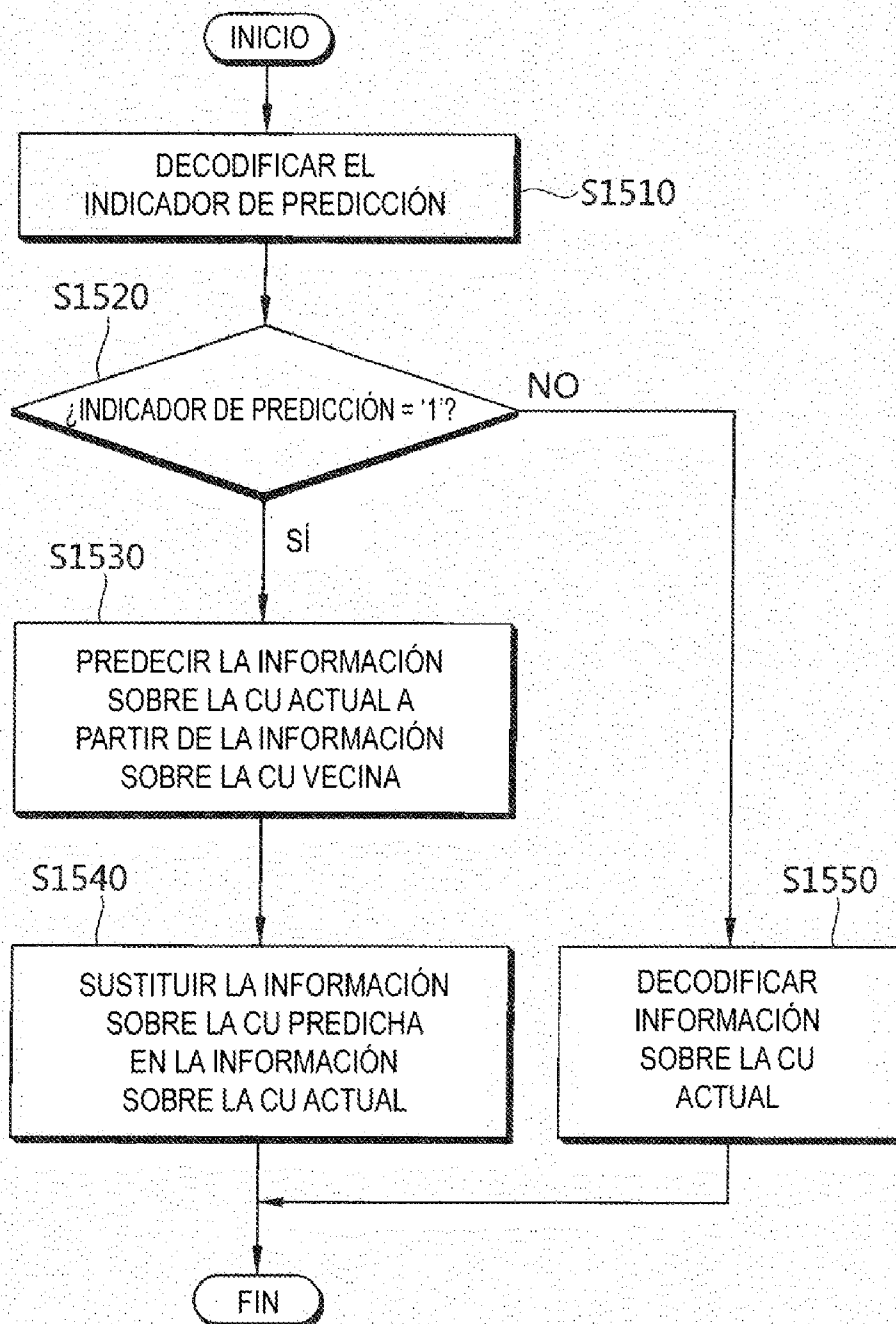


FIG. 16

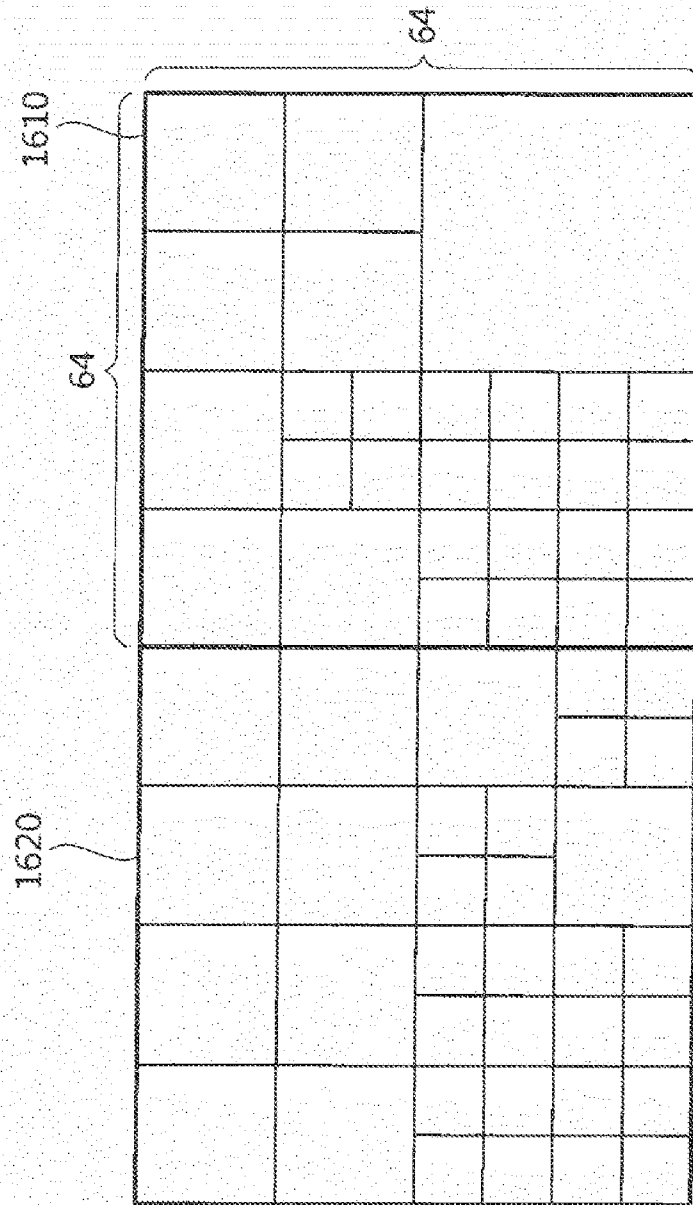


FIG. 17

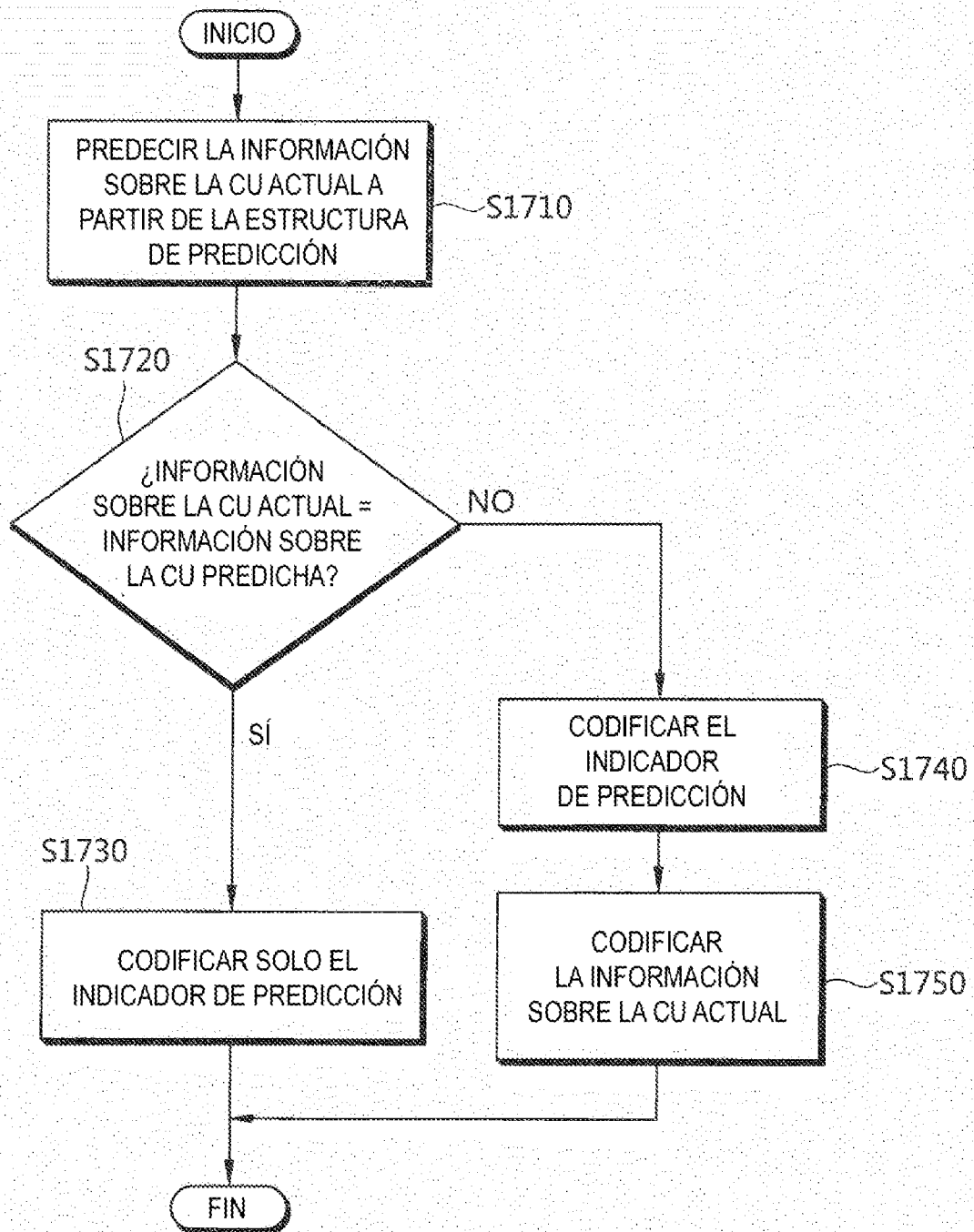


FIG. 18

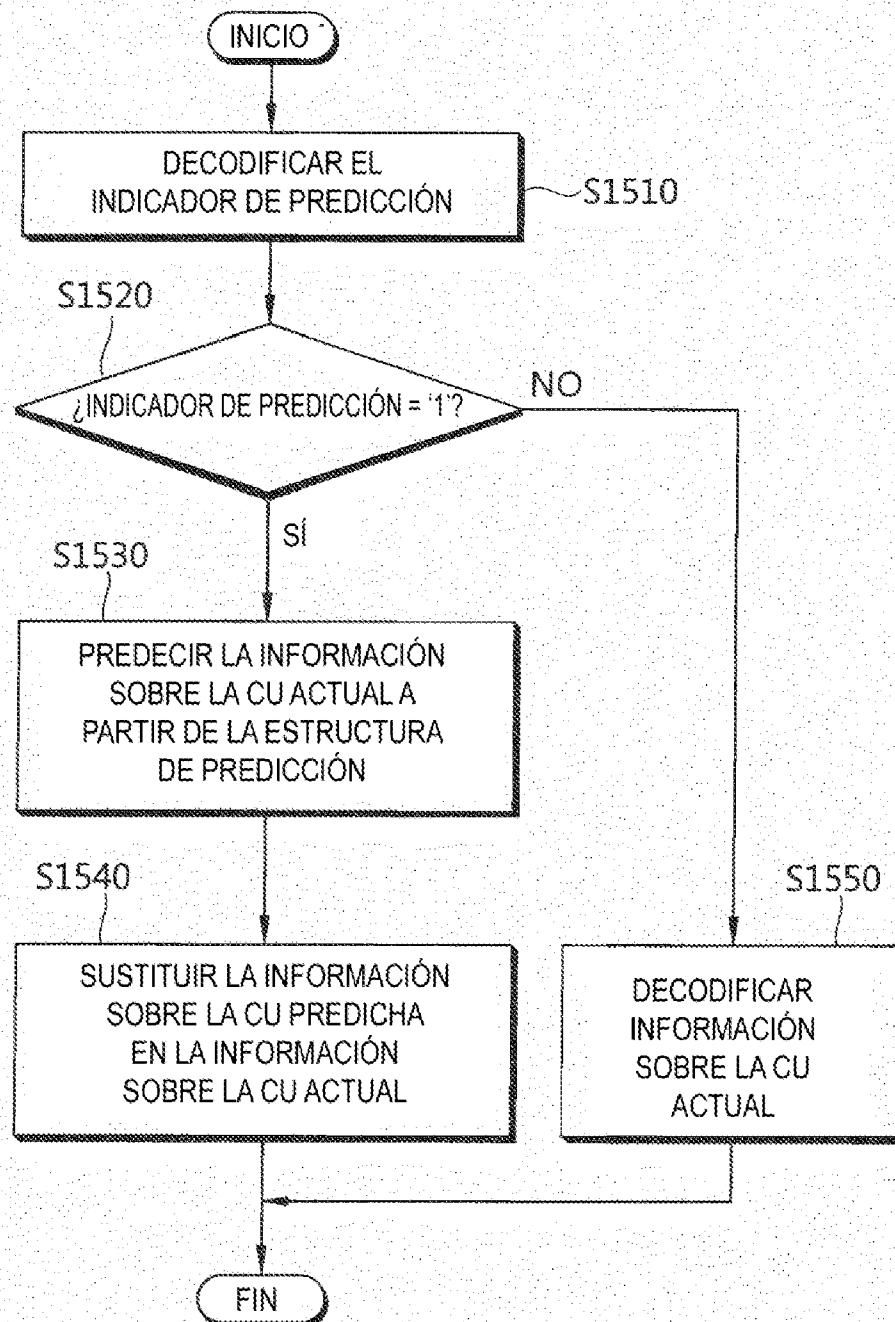


FIG. 19

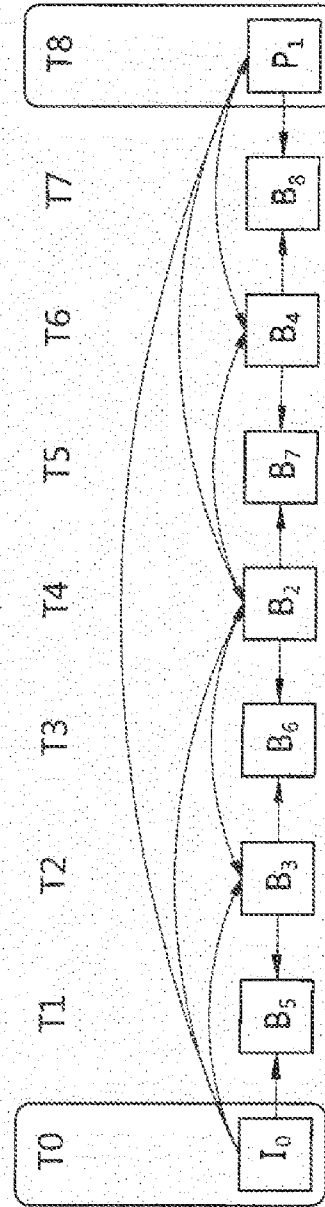


FIG. 20

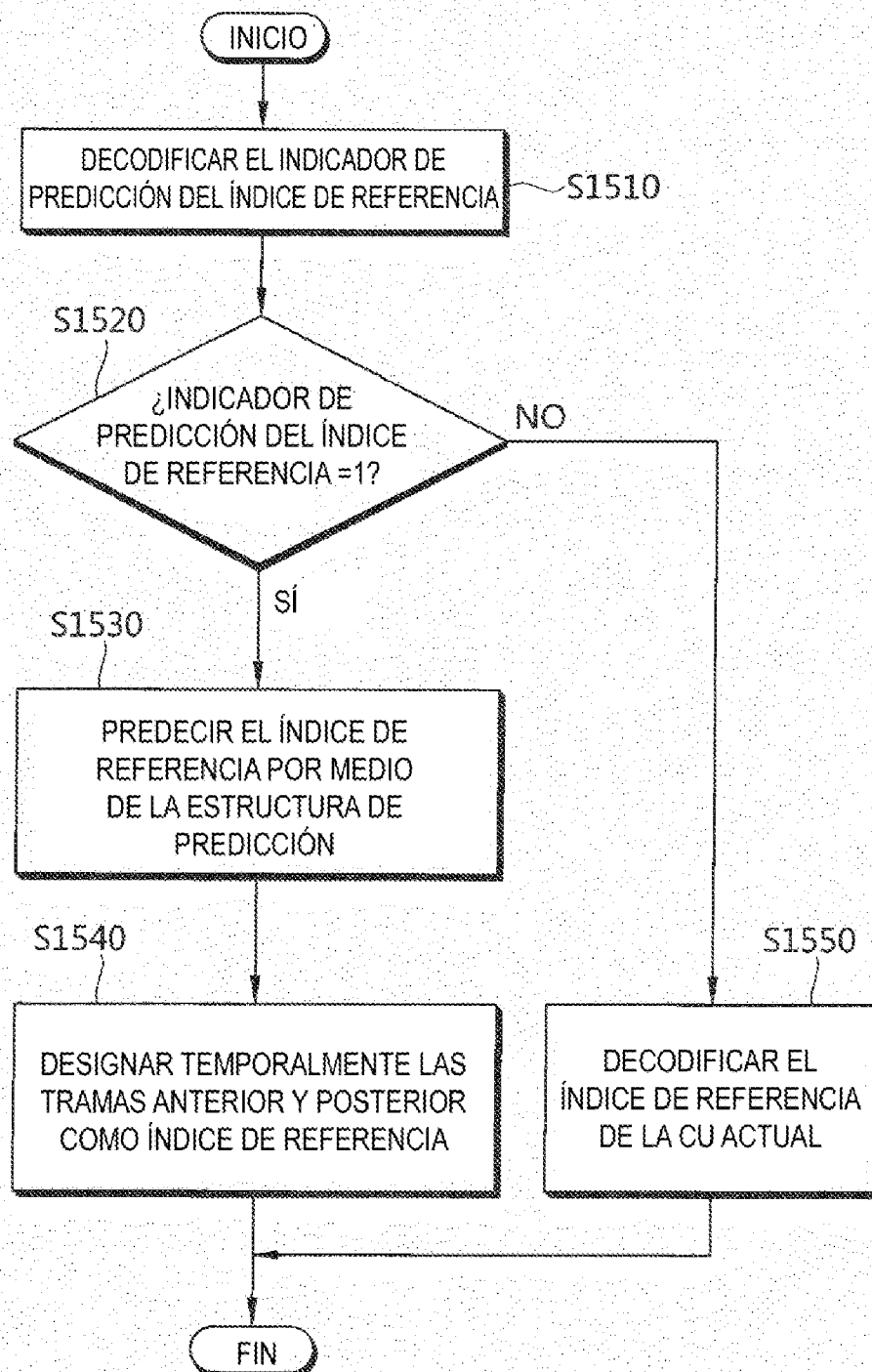


FIG. 21

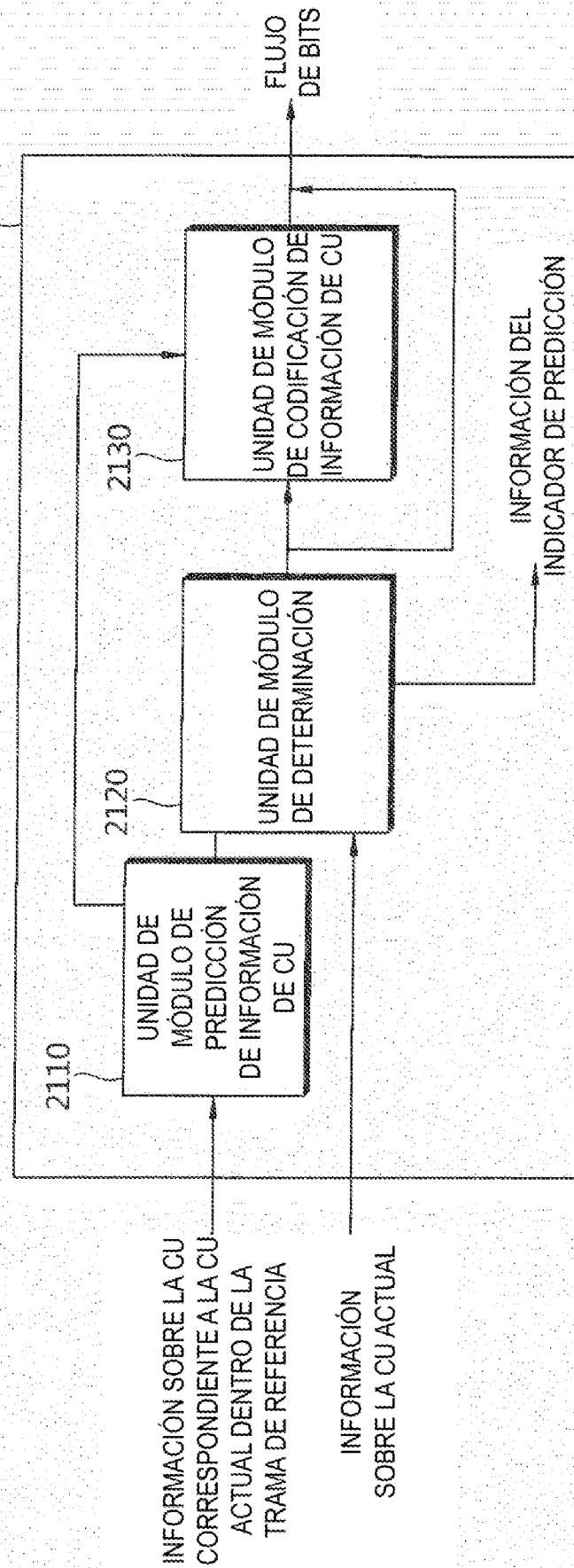


FIG. 22

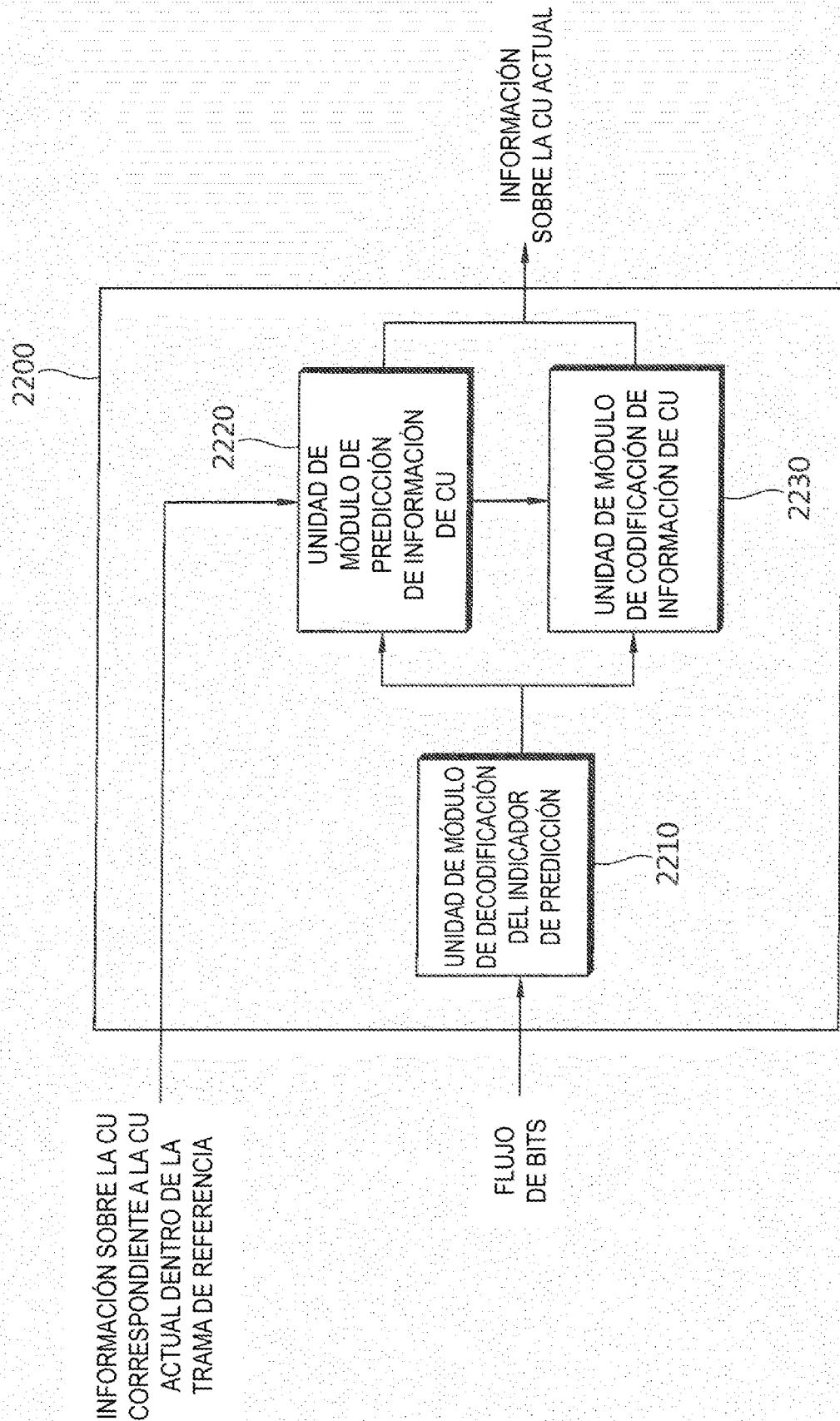


FIG. 23

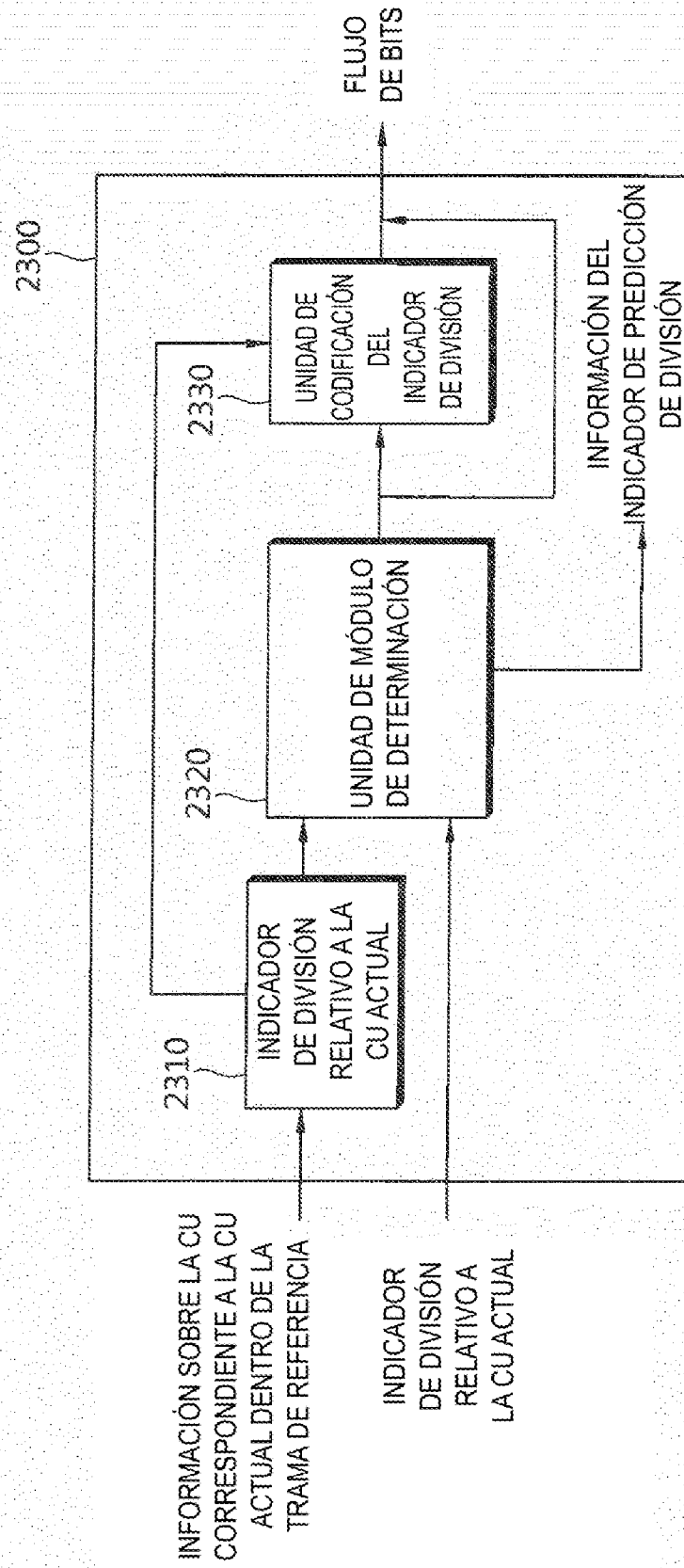


FIG. 24

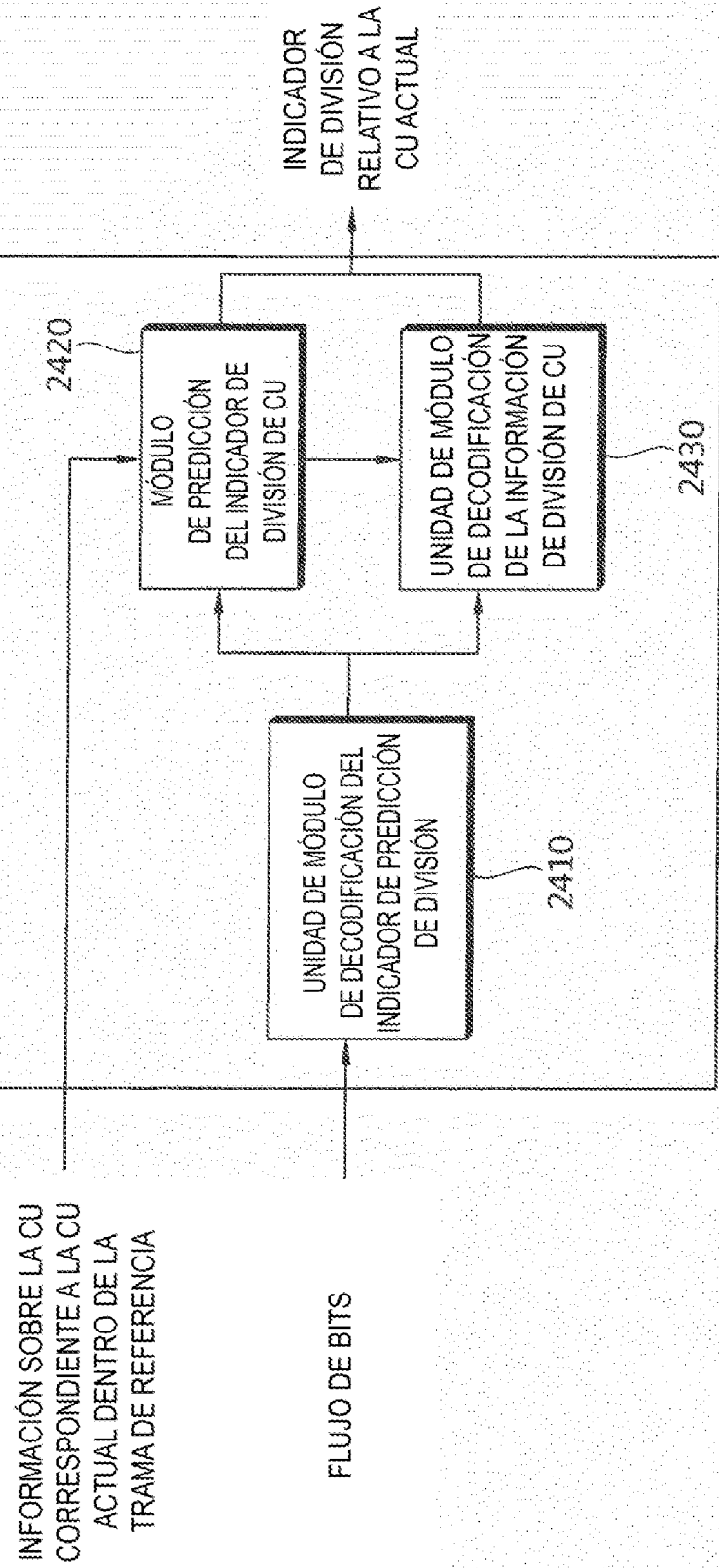


FIG. 25

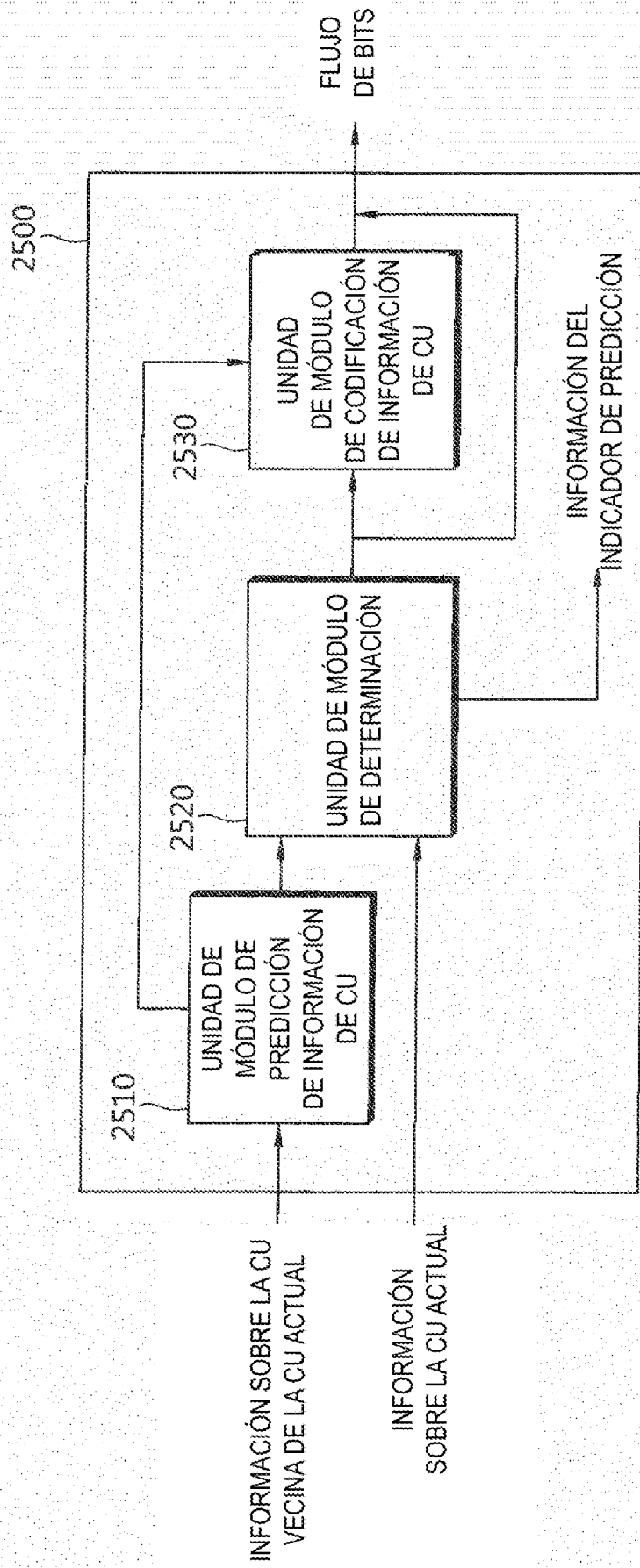


FIG. 26

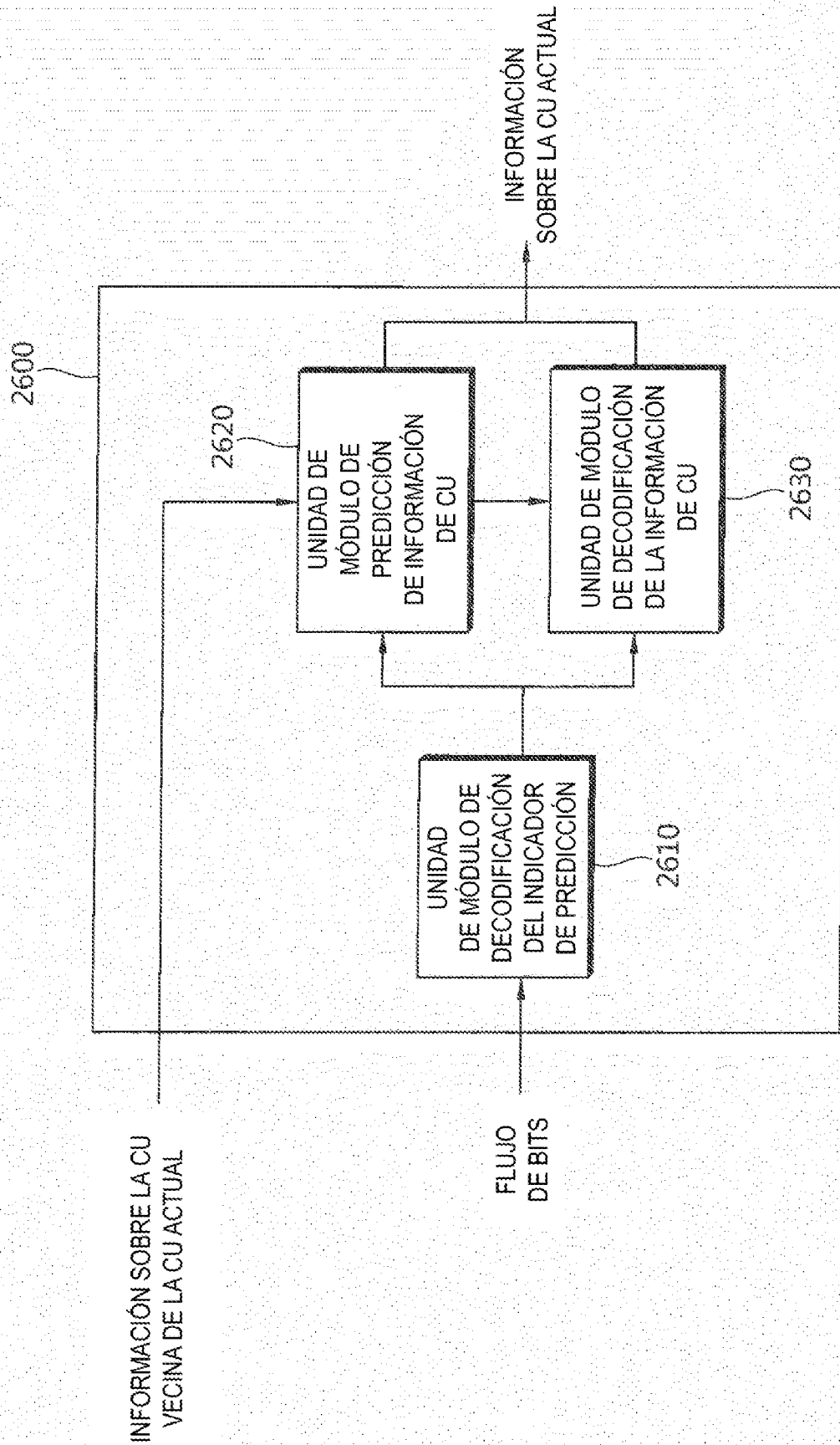


FIG. 27

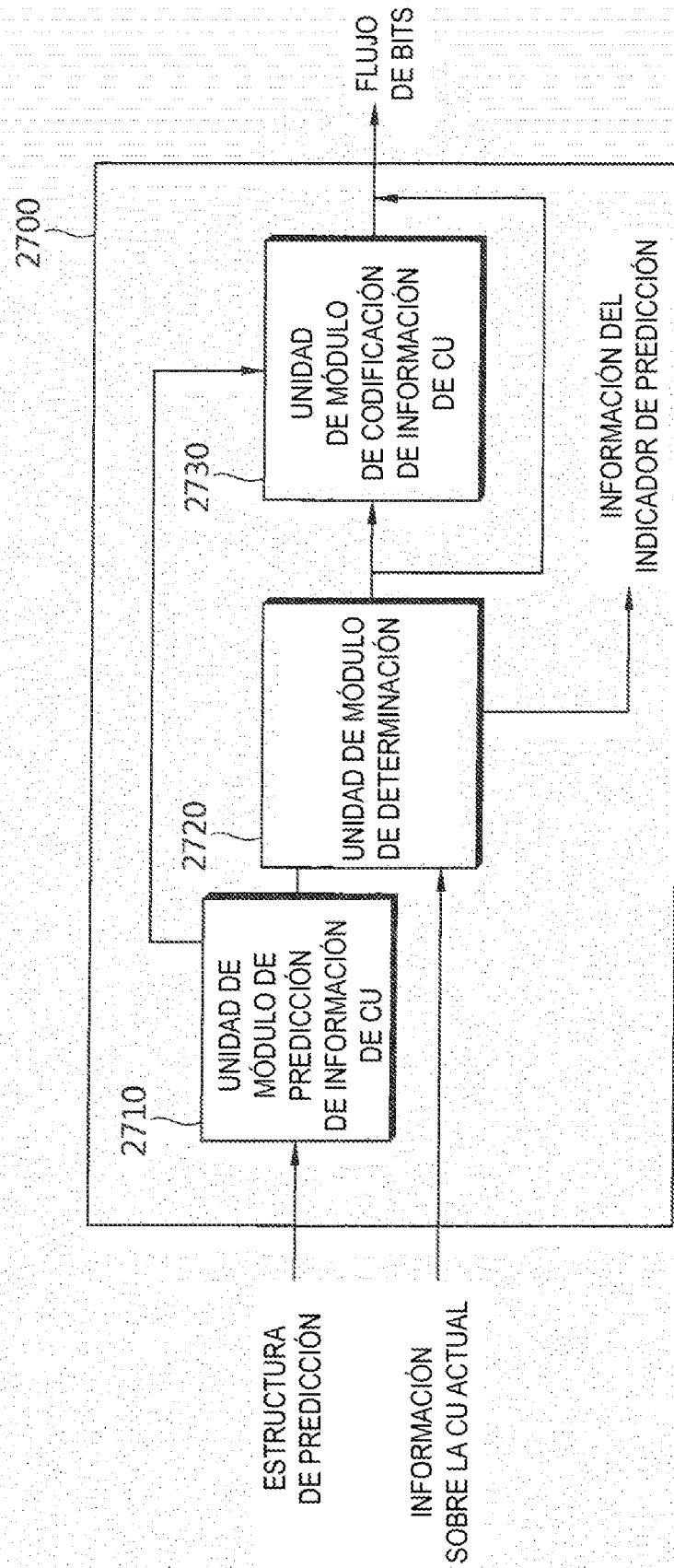


FIG. 28

