

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 987 142**

(51) Int. Cl.:

H04N 19/11 (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2019 PCT/CN2019/070148**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2020 WO20140215**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2019 E 19907559 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 3883243**

(54) Título: **Método y decodificador de predicción de cromaticidad intrafotograma**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.11.2024

(73) Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

(72) Inventor/es:

**HUO, JUNYAN;
MA, YANZHUO;
WAN, SHUAI;
YANG, FUZHENG y
LI, XINWEI**

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 987 142 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 y decodificador de predicción de cromaticidad intrafotograma

5 **CAMPO TÉCNICO**

Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a la intrapredicción en el campo de la codificación de vídeo y, en particular, a la intrapredicción de croma.

10 **ANTECEDENTES**

En la norma de codificación de vídeo de la próxima generación H.266 o Codificación de Vídeo Versátil (VVC), se soporta que la luma y el croma se codifiquen en bloques subdivididos separados, y un bloque de croma puede corresponder a múltiples bloques de luma. Sin embargo, el modo directo (DM) existente únicamente puede reflejar las características de textura local en la región central del bloque de croma actual. No es razonable usar un único DM para la predicción de croma cuando un bloque de croma corresponde a múltiples bloques de luma en la misma ubicación. Por ejemplo, cuando el DM es el modo de corriente continua (CC) o el modo planar, el bloque de croma actual puede considerarse plano y suave. Sin embargo, si los bloques de luma múltiples correspondientes no son planos, la intrapredicción de croma con solamente el DM reducirá en gran medida la precisión de la intrapredicción, 15 reduciendo de esta manera la eficiencia de la codificación y decodificación. Aunque también hay direcciones horizontales y verticales como candidatos predeterminados en el modo de predicción de croma, los bloques de croma que se ajustan completamente a las direcciones de predicción horizontal y vertical en este caso son muy pocos, desperdi ciéndose de esta manera las posiciones candidatas, lo que es desventajoso para la mejora de la eficiencia de la codificación y decodificación. Rath, G. et al.: "CE3-related: DM-dependent chroma intra prediction modes", Reunión 13; 09-01-2019 al 18-01-2019; Marrakech; Equipo conjunto de expertos en vídeo (JVET) de la ITU-T SG 16 WP 3 e ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, n.º JVET-M0100; 31 de diciembre de 2018; páginas 1-5 presenta 20 nuevos modos de predicción predeterminados en la intrapredicción de croma. Chen J. et al.: "Algorithm description for Versatile Video Coding and Test Model 3 (VTC 3)", Reunión 12 del JVET; 03-10-2018 al 12-10-2018; Macao; Equipo conjunto de expertos en vídeo de ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 e ITU-T SG. 16, n.º JVET-L1002-v1, 24 de 25 diciembre de 2018, divulga una descripción del lado de codificación del modelo de prueba de VVC 3.

SUMARIO

35 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método de intrapredicción de croma y un decodificador, que pueden mejorar eficazmente la precisión de la intrapredicción mientras que aumentan la eficiencia de la codificación y decodificación.

Las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente divulgación se implementan de la siguiente manera.

40 Una realización de la presente divulgación proporciona un método de intrapredicción de croma de acuerdo con la reivindicación 1.

Una realización de la presente divulgación proporciona un decodificador de acuerdo con la reivindicación 2.

45 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es un diagrama esquemático de intrapredicción.

50 La Figura 2 es un diagrama esquemático de 67 modos de intrapredicción.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un método de intrapredicción.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de predicción vertical.

55 La Figura 5 es un diagrama esquemático de predicción horizontal.

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un conjunto de modos intracandidatos de croma.

60 La Figura 7 es un primer diagrama esquemático de bloques de croma y bloques de luma.

La Figura 8 es un segundo diagrama esquemático de bloques de croma y bloques de luma.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso de codificación de vídeo.

65 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso de decodificación de vídeo.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un método de intrapredicción de croma de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

5 La Figura 12 es un primer diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado.

La Figura 13 es un segundo diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado.

La Figura 14 es un tercer diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado.

10 La Figura 15 es un cuarto diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado.

La Figura 16 es un quinto diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado.

15 La Figura 17 es un primer diagrama de estructura esquemático de un decodificador de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 18 es un segundo diagrama de estructura esquemático de un decodificador de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente divulgación se describirán clara y completamente a continuación junto con los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente divulgación. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. La base de la invención reivindicada se puede encontrar particularmente en los dibujos adjuntos 11 y 18 junto con su descripción asociada. Los demás dibujos y pasajes de la descripción son útiles para comprender los antecedentes de la invención. El uso de la palabra "puede" cuando se refiere a características de las reivindicaciones independientes no debe entenderse como una implicación de características opcionales.

30 La imagen reconstruida disponible espacial o temporalmente se usa en la codificación de vídeo para construir el valor de predicción del bloque que se está procesando actualmente, y únicamente se transmite el valor de diferencia entre el valor real y el valor de predicción para reducir la cantidad de datos transmitidos. En este caso, la intrapredicción aprovecha la correlación espacial dentro de la imagen o dentro de la región de la imagen. La intrapredicción del bloque que se está procesando actualmente se puede realizar a través de muestras en bloques adyacentes que ya se han procesado, por ejemplo, usando la fila superior y la columna izquierda del bloque que se está procesando actualmente para construir el valor de predicción del bloque que se está procesando actualmente. La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de intrapredicción y, como se ilustra en la Figura 1, se usan muestras de bloques adyacentes para predecir cada muestra del bloque que se está procesando actualmente.

35 40 La selección de la dirección de predicción también es importante cuando se realiza una intrapredicción. Específicamente, cuando se construye el valor de predicción del bloque que se está procesando actualmente usando las muestras de los bloques de codificación vecinos, se puede usar una diversidad de direcciones de predicción. Por ejemplo, la Figura 2 muestra un diagrama esquemático de 67 modos de intrapredicción y, como se ilustra en la Figura 2, los 67 modos de intrapredicción incluyen específicamente 65 direcciones de predicción con números de índice de dirección de predicción 2-66, un modo planar con número de índice 0 y un modo de CC con número de índice 1.

45 50 En la realización de la presente divulgación, la Figura 3 es un diagrama esquemático de un método de intrapredicción basándose en la Figura 2 mencionada anteriormente. Como se ilustra en la Figura 3, cuando se construye el valor de predicción para cada muestra con el número de índice de dirección de predicción 66, las muestras con números 0-16 son la fila superior del bloque que se está procesando actualmente. Cada muestra del bloque que se está procesando actualmente se llena de acuerdo con las muestras de la línea diagonal superior derecha.

55 60 En la realización de la presente divulgación, el modo planar se usa principalmente para regiones donde la textura de la imagen es relativamente suave y tiene un proceso relativamente gradual, y en el método de predicción para el modo planar, los valores de muestra del bloque vecino reconstruido correspondiente al bloque que se está procesando actualmente se usan como los valores de muestra de referencia, y se realiza además los cálculos de interpolación lineal y de promedio.

65 66 En comparación con el modo planar, el modo de CC se usa principalmente para regiones con imágenes planas, texturas suaves y no mucho gradiente. En el método de predicción específico, la predicción se realiza basándose en la última fila de muestras de referencia decodificadas por encima del bloque que se está procesando actualmente y la columna más a la derecha de muestras de referencia decodificadas a la izquierda del bloque que se está procesando actualmente. Se puede observar que, en la intrapredicción, tanto el modo planar como el modo de CC son modos que construyen el bloque de predicción de forma plana, donde el modo de CC es para llenar todo el

bloque de croma con el promedio de las muestras de referencia en la fila superior y en la columna izquierda, y el modo planar es para llenar el bloque de croma en forma de gradiente.

En la Figura 2, hay dos modos de dirección especiales, en concreto, el modo VER (es decir, la predicción vertical) con el número de índice de dirección de predicción 50 y el modo HOR (es decir, la predicción horizontal) con el número de índice de dirección de predicción 18.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de predicción vertical, y la Figura 5 es un diagrama esquemático de predicción horizontal. Como se ilustra en la Figura 4 y la Figura 5, si la dirección de predicción es la predicción vertical, a continuación, la predicción vertical se puede realizar basándose en los valores de muestra de las muestras correspondientes verticalmente en la fila superior; y si la dirección de predicción es la predicción horizontal, a continuación, la predicción horizontal se puede realizar basándose en los valores de muestra de las muestras correspondientes horizontalmente en la columna izquierda.

Cuando se realiza la intrapredicción de luma, la predicción se puede realizar de acuerdo con los modos 0-66 en la Figura 2, y, a continuación, el valor de predicción se construye seleccionando la dirección de predicción con el valor de diferencia más pequeño del bloque que se está procesando actualmente, es decir, a través de la selección de la dirección que mejor coincide. El valor de la diferencia y la dirección de predicción se señalan en el flujo de bits en el extremo de codificación. El extremo de decodificación obtiene y analiza el flujo de bits, calcula el valor de predicción de luma después de obtener el número de índice de dirección de predicción y añade el valor de predicción de luma a la señal de valor de diferencia analizada del flujo de bits, para obtener el valor reconstruido de luma.

Sin embargo, la intrapredicción de croma es diferente de la intrapredicción de luma. Para reducir la complejidad de codificación y decodificación, cuando se realiza la intrapredicción de croma, únicamente se extrae una parte de la dirección de predicción para su procesamiento. Por ejemplo, en VVC, el conjunto de modos intracandidatos de croma puede incluir uno o más modos de intrapredicción de croma, tal como la predicción de modelo lineal (LM), el modo de predicción de modelo lineal izquierdo LM_T, el modo de predicción de modelo lineal derecho LM_L, el modo de CC, el modo planar, el modo vertical VER y el modo horizontal HOR.

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un conjunto de modos intracandidatos de croma. Como se ilustra en la Figura 6, se pueden incluir diferentes modos en el conjunto de modos intracandidatos de croma, y la intrapredicción de croma se puede realizar a través de la selección de uno entre los diferentes modos en la técnica anterior. Por ejemplo, DM puede representar el modo de predicción correspondiente al bloque de luma central, y la predicción del modelo lineal de componentes cruzados CCLM representa la construcción de la señal de predicción con el esquema (a^* valor de luminancia + b), donde a y b son números naturales, y cuando el DM es cualquiera de los modos de CC, planar, VER u HOR, el modo puede reemplazarse con un modo angular con número de índice de dirección de predicción 66.

Además, si la estructura de códec soporta la partición separada para luma y croma, es decir, la partición para la luma y croma puede ser inconsistente y puede haber un bloque de croma correspondiente a múltiples bloques de luma. La Figura 7 es un primer diagrama esquemático de bloques de croma y bloques de luma, y la Figura 8 es el segundo diagrama esquemático de bloques de croma y bloques de luminancia. Como se ilustra en la Figura 7 y la Figura 8, los bloques de croma en la Figura 7 que corresponden a los bloques de luma en la Figura 8, incluyen 5 partes codificadas por separado (ilustradas con diferentes niveles de gris). Dado que la CR bajo DM únicamente puede reflejar las características de textura local del bloque de croma, no es razonable usar directamente una única predicción de DM cuando el bloque de croma corresponde a múltiples bloques de luma cubificados. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 7, cuando se selecciona el modo de CC o el modo planar como modo de predicción para el bloque de luma central, el bloque actual necesita ser plano. Sin embargo, el bloque de luma actual de la Figura 7 puede no ser plano. Aunque también hay direcciones horizontales y verticales como candidatos predeterminados en los modos de predicción de croma, los bloques de croma que se ajustan completamente a las direcciones de predicción horizontal y vertical en este caso son muy pocos, desperdi ciéndose de esta manera las posiciones candidatas, lo que es desventajoso para la mejora de la eficiencia de la codificación y decodificación.

En la realización de la presente divulgación, el método de intrapredicción de croma anterior se puede aplicar a la parte de intrapredicción de la estructura híbrida de codificación de vídeo y, además de VVC, también se puede aplicar a cualquier otra estructura híbrida de codificación de vídeo. El VVC se utiliza como ejemplo ilustrativo y no debe considerarse como una limitación. Específicamente, el método de intrapredicción de croma mencionado anteriormente puede funcionar tanto para el extremo de codificación como para el extremo de decodificación. Por ejemplo, la Figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso de codificación de vídeo. Como se ilustra en la Figura 9, la codificación de vídeo puede incluir múltiples etapas específicas, tales como intraestimación, intrapredicción y compensación de movimiento. Entre ellas, el método de intrapredicción de croma proporcionado en la presente divulgación se puede aplicar a la intrapredicción. La Figura 10 es un diagrama de flujo del proceso de decodificación de vídeo. Como se ilustra en la Figura 10, la decodificación de vídeo puede incluir múltiples etapas específicas, tales como filtración, intrapredicción y compensación de movimiento. Entre ellas, el método de intrapredicción de croma proporcionado en la presente divulgación se puede aplicar a la intrapredicción.

Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente divulgación se describirán clara y completamente a continuación junto con los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente divulgación.

5 En una realización, la realización de la presente divulgación proporciona un método de intrapredicción de croma. La Figura 11 es un diagrama de flujo de un método de intrapredicción de croma de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 11, en la realización de la presente divulgación, el método mencionado anteriormente para que el decodificador realice la intrapredicción de croma puede incluir las etapas 101 y 102.

10 En la etapa 101, el DM correspondiente al bloque de croma actual se adquiere a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual.

15 En la realización de la presente divulgación, el decodificador puede adquirir, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual.

Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el decodificador puede recibir en primer lugar el flujo de bits de vídeo y, a continuación, obtener, a partir del flujo de bits de vídeo recibido, los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de codificación actual.

20 En la realización de la presente divulgación, después de adquirir los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de codificación actual, el decodificador puede obtener, además, a partir de los datos de flujo de bits mencionados anteriormente, los datos residuales correspondientes al bloque de croma actual.

25 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el codificador selecciona el modo de intrapredicción de luma, la predicción puede realizarse de acuerdo con múltiples modos. Por ejemplo, la predicción se puede realizar de acuerdo con los modos 0-66 en la Figura 2, y, a continuación, se selecciona la dirección de predicción que mejor coincida para construir el valor de predicción. Sin embargo, cuando se realiza la selección de modo de intrapredicción de croma, el codificador no predice todos los modos 0-66 mencionados anteriormente, sino que únicamente extrae algunas de las direcciones de predicción para la predicción y la selección. Por lo tanto, después de adquirir los datos de flujo de bits, el decodificador puede construir, además, a partir de los datos de flujo de bits, un conjunto de intracandidatos de croma correspondientes al bloque de croma actual, es decir, un conjunto de modos de predicción de croma correspondientes al bloque de croma actual.

35 En la realización de la presente divulgación, el conjunto de modos de predicción de croma puede incluir al menos un modo de intrapredicción de croma. Por ejemplo, el conjunto de modos de predicción de croma puede incluir DM, LM, LM_T, LM_L, CC, planar y otros modos de predicción direccional.

40 En la realización de la presente divulgación, el bloque de croma actual puede ser un bloque de croma cuadrado o un bloque de croma rectangular, lo que no está específicamente limitado en la realización de la presente divulgación.

En la etapa 102, se adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado, cuando el DM es un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar la reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

45 En la realización de la presente divulgación, después de adquirir, a partir de los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual, el decodificador adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM es un modo de CC o un modo planar. En el presente documento, el conjunto mencionado anteriormente de modos de predicción de croma se puede usar para realizar intrapredicción de croma en el bloque de croma actual mencionado anteriormente.

55 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el conjunto de modos de predicción de croma se usa para predecir el croma. Específicamente, el decodificador puede realizar predicción de croma en el bloque de croma actual a través del conjunto de modos de predicción de croma, de modo que reconstruya el croma correspondiente al bloque de croma actual mencionado anteriormente.

60 En la realización de la presente divulgación, después de adquirir, a partir de los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de croma actual, el DM correspondiente al bloque de croma actual, el decodificador puede determinar si el DM es el modo de CC o el modo planar.

Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, si el decodificador determina que el DM es el modo de CC o el modo planar, el codificador puede añadir los modos de acuerdo con el modo candidato modificado, obteniendo de esta manera el conjunto de modos de predicción de croma.

En la realización de la presente divulgación, después de adquirir, a partir de los datos de flujo de bits, un DM correspondiente al bloque de croma actual, en primer lugar, el decodificador puede leer y analizar el DM, y, a continuación, determinar si el DM es el modo de CC o el modo planar.

- 5 Cabe señalarse que, en la implementación de la presente divulgación, tanto el modo planar como el modo de CC
 son métodos para construir los bloques de predicción de manera plana y, por lo tanto, en el DM, cuando se
 selecciona el modo de CC o el modo planar para el bloque de luma central, el bloque de luma puede considerarse
 plano. Sin embargo, ésta no es la situación real. Por ejemplo, en VVC, la luma y el croma se dividen por separado
 10 en bloques para su codificación. Un bloque de croma puede corresponder a múltiples bloques de luma. Por lo tanto,
 el DM únicamente puede reflejar las características de textura local de la región central, es decir, existe la posibilidad
 de que el bloque de luma no sea plano. En otras palabras, cuando el DM es el modo planar o el modo de CC, no es
 razonable usar directamente un único DM para hacer predicciones, lo que dará como resultado una precisión
 15 reducida. Aunque también hay direcciones horizontales y verticales como candidatos predeterminados en el modo
 de predicción de croma, los bloques de croma que se ajustan completamente a las direcciones de predicción
 horizontal y vertical en este caso son muy pocos, desperdi ciéndose de esta manera las posiciones candidatas, lo
 que es desventajoso para la mejora de la eficiencia de la codificación y decodificación.

Cabe señalarse que, en la implementación de la presente divulgación, la Tabla 1 es el estado inicial de la tabla de
 diseño para la dirección de intrapredicción. Como se ilustra en la Tabla 1, cuando el DM es el modo de CC o el modo
 20 planar, el estado inicial de la dirección de predicción es el modo de CC o el modo planar; la Tabla 2 es el estado
 posterior de la tabla de diseño para la dirección de intrapredicción. Como se ilustra en la Tabla 2, cuando el bloque
 de luma central correspondiente está en modo planar o modo de CC, y si todo el bloque de luma adopta una
 25 dirección de intrapredicción, es probable que el bloque actual sea plano. Para garantizar la eficiencia del bloque
 plano, éste se llenará con otro modo plano. En el presente documento, es necesario priorizar el DM y el CCLM
 porque son herramientas de codificación importantes.

Tabla 1

DM (CC/PLANAR)	CCLM				
----------------	------	--	--	--	--

30 Tabla 2

DM (CC/PLANAR)	CCLM	otro modo plano (PLANAR/CC)			
----------------	------	-----------------------------	--	--	--

35 Actualmente, únicamente se puede obtener la información plana del modo de CC o del modo planar a través del
 bloque de luma. De hecho, el bloque de croma correspondiente puede cubrir múltiples regiones de bloque de luma,
 que pueden contener información de textura con direcciones que tienen diferentes distribuciones de probabilidad.

Por otra parte, en la técnica anterior, cuando el DM es cualquiera del modo de CC, el modo planar, el modo VER o el
 40 modo HOR, el modo puede reemplazarse por el modo angular con número de índice de dirección de predicción 66.

45 Sin embargo, en aplicaciones prácticas, el modo VER y el modo HOR con números de índice de dirección de
 predicción 18 y 50 tienen un alto porcentaje, pero la probabilidad de textura a través de todo el bloque de croma es
 muy pequeña. Por el contrario, el modo diagonal con números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2 y los
 modos de dirección cercanos pueden predecir con precisión el bloque de croma con una mayor probabilidad.

55 Dado que el DM únicamente puede reflejar las características de textura local del bloque de croma, cuando el bloque
 de croma corresponde a múltiples bloques de luma cubificados, no es razonable construir un conjunto de modos de
 predicción de croma directamente usando una única predicción de DM con una complementación del modo
 60 horizontal, el modo vertical y el modo angular diagonal con un número de índice de dirección de predicción 66. Por lo
 tanto, el decodificador necesita optimizar el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo
 candidato modificado. En otro aspecto, dado que, en aplicaciones prácticas, los modos angulares diagonales con
 números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2 y los modos de dirección cercanos pueden predecir con
 precisión el bloque de croma con una mayor probabilidad, estos modos de dirección de predicción se pueden usar
 para reemplazar los modos de dirección de predicción horizontal y vertical originales, etc., para complementar
 adicionalmente el DM.

En una realización de la presente divulgación, si el DM es el modo de CC o el modo planar, el decodificador puede
 obtener además un conjunto de modos de predicción de croma para la predicción de croma de acuerdo con el modo
 candidato modificado.

60 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el decodificador puede preestablecer al menos un
 modo como el modo candidato, es decir, el decodificador preestablece un modo candidato modificado.

En la realización de la presente divulgación, los modos angulares diagonales con números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2 se usan a menudo para la predicción en los bloques pequeños de la región de luma correspondiente al croma actual. Por lo tanto, el modo candidato modificado mencionado anteriormente puede 5 contener los modos con números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2. Por ejemplo, si el bloque cromático actual es un bloque cromático cuadrado, es decir, si los modos angulares diagonales del bloque cromático actual son los modos con el número de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2, el modo con el número de índice de dirección de predicción 34 se puede añadir en primer lugar al conjunto de modos de predicción de croma, y, a 10 continuación, uno de los modos con los números de índices de dirección de predicción 66 y 2 que es de otra dirección diagonal se añade al conjunto de modos de predicción de croma, cuando el decodificador está adquiriendo el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado.

En la realización de la presente divulgación, dado que los modos con números de índice de dirección de predicción 66 y 2 pertenecen a dos direcciones de la misma pendiente, el decodificador puede ajustar el modo con número de índice de dirección de predicción 2 en el sentido de las agujas del reloj en un cierto ángulo, por ejemplo, ajustar al modo con número de índice de dirección de predicción 6, y, a continuación, usarlo como un modo candidato modificado. Al mismo tiempo, el decodificador también puede ajustar el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 en sentido contrario al de las agujas del reloj en un ángulo, por ejemplo, ajustar al modo con el número de índice de dirección de predicción 61, y, a continuación, usarlo como un modo candidato modificado. 20 Además, el decodificador también puede ajustar el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 y el modo con el número de índice de dirección de predicción 2 en un ángulo al mismo tiempo que los modos candidatos modificados.

En la realización de la presente divulgación, además de los modos angulares diagonales que a menudo se usan 25 para la predicción, también se usan otros ángulos derivados cercanos a los modos angulares diagonales para la predicción. Por lo tanto, los modos candidatos modificados mencionados anteriormente pueden contener los modos con números de índice de dirección de predicción 32, 64 y 4. Por ejemplo, cuando el decodificador está adquiriendo el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, el modo con el número 30 de índice de dirección de predicción 32 se puede añadir en primer lugar al conjunto de modos de predicción de croma, y, a continuación, uno de los modos con los números de índice de dirección de predicción 64 y 4 se añade al conjunto de modos de predicción de croma.

En resumen, en la realización de la presente divulgación, cuando se establece el modo candidato modificado, el decodificador puede determinar al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado; o 35 determinar el modo angular derivado de al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado; o determinar al menos un modo angular diagonal junto con el modo angular derivado de al menos un modo angular diagonal como los modos candidatos modificados. En el presente documento, el decodificador puede determinar primero el ángulo derivado. Específicamente, el decodificador puede determinar en primer lugar un número de índice M correspondiente al DM, donde M es un entero mayor que 0; a continuación, el decodificador puede adquirir un 40 parámetro de transformación N, y determinar un número de índice correspondiente al modo angular derivado de acuerdo con M y N, para obtener el modo angular derivado; donde N es un entero mayor que 0.

En la realización de la presente divulgación, cuando se determina el número de índice correspondiente al modo angular derivado de acuerdo con M y N, el decodificador puede realizar una operación de suma en M y N, o realizar 45 una operación de resta en M y N para obtener el número de índice correspondiente al modo angular derivado. En el presente documento, N puede ser igual a, pero sin limitación a, 3, 5 o 7. Por ejemplo, el número de índice M correspondiente al DM es 1 (es decir, el DM es un modo de CC), y, a continuación, el decodificador puede tomar la dirección de ángulo obtenida a través de 1+5 o 1-5 como el número de índice correspondiente al modo angular derivado. Dado que el modo de predicción generalmente no está representado por un número negativo, se puede 50 usar un método de mapeo específico para mapear el valor calculado al intervalo de representación efectivo. Por ejemplo, la fórmula de cálculo específica puede ser $(M+62-N) \%64+2$, lo que da como resultado 60.

En la realización de la presente divulgación, para el modo de gran angular de bloques no cuadrados, puede 55 seleccionarse uno de los modos con números de índice de dirección de predicción 66 y 2 como un modo candidato de acuerdo con su intervalo de dirección de predicción efectivo, y el ángulo correspondiente al otro número de índice de dirección de predicción se ajusta como un candidato.

En la realización de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, es decir, después de la etapa 102, el método 60 para que el decodificador realice la intrapredicción de croma puede incluir además la etapa 103.

En 103, se realiza un proceso de decodificación de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

En la realización de la presente divulgación, después de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, el decodificador realiza el proceso de decodificación de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, para realizar la reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

- 5 En la realización de la presente divulgación, después de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador puede realizar además el proceso de decodificación en el bloque de croma actual a través del conjunto de modos de predicción de croma, de modo que puede obtenerse el bloque de croma actual a través de la reconstrucción.
- 10 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el decodificador adquiere, a partir del flujo de bits de vídeo recibido, los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de codificación actual, adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits mencionados anteriormente y puede adquirir, además, a partir de los datos de flujo de bits mencionados anteriormente, los datos residuales correspondientes al bloque de croma actual.
- 15 En la realización de la presente divulgación, después de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, y después de adquirir, además, a partir de los datos de flujo de bits mencionados anteriormente, los datos residuales correspondientes al bloque de croma actual, el decodificador puede realizar, basándose en el conjunto de modos de predicción de croma, la intrapredicción de croma y la decodificación en los datos residuales, para reconstruir el bloque de croma actual.
- 20 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan el método de intrapredicción de croma, en donde el decodificador adquiere, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado en un caso en el que el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar la reconstrucción de croma en el bloque de croma actual. Se puede observar que, en las realizaciones de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits del bloque de croma actual, si el DM es el modo de CC o el modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se puede construir a través del modo candidato modificado, y, a continuación, el bloque de croma actual se reconstruye de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, resolviendo de esta manera el problema de la baja precisión de la intrapredicción de croma cuando el DM es el modo de CC o el modo planar, y mejorando adicionalmente la eficiencia para la codificación y decodificación.
- 25 Basándose en las realizaciones mencionadas anteriormente, en otra realización de la presente divulgación, después de adquirir, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual, cuando el DM es un modo de CC o un modo planar, el decodificador adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado, para mejorar la precisión de la decodificación.
- 30
- 35
- 40 Cabe señalarse que, en la implementación de la presente divulgación, tanto el modo planar como el modo de CC son métodos para construir los bloques de predicción de manera plana, por lo tanto, en el DM, cuando se selecciona el modo de CC o el modo planar para el bloque de luma central, el bloque de luma puede considerarse plano. Sin embargo, ésta no es la situación real. En VVC, la luma y el croma se dividen por separado en bloques para su codificación. Un bloque de croma puede corresponder a múltiples bloques de luma. Por lo tanto, el DM únicamente puede reflejar las características de textura local de la región central, es decir, existe la posibilidad de que el bloque de luma no sea plano. En otras palabras, cuando el DM es el modo planar o el modo de CC, no es razonable usar directamente un único DM para hacer predicciones, lo que dará como resultado una precisión reducida. Aunque también hay direcciones horizontales y verticales como candidatos predeterminados en el modo de predicción de croma, los bloques de croma que se ajustan completamente a las direcciones de predicción horizontal y vertical en este caso son muy pocos, desperdi ciéndose de esta manera las posiciones candidatas, lo que es desventajoso para la mejora de la eficiencia de la codificación y decodificación. Por lo tanto, se requiere obtener el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado. Específicamente, antes de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, el decodificador necesita obtener, a partir de los datos de flujo de bits, el modo lineal (LM) correspondiente al bloque de croma actual.
- 45
- 50
- 55 En la realización de la presente divulgación, el método para que el decodificador adquiera el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado puede incluir específicamente las etapas 201 y 202.
- 60 En 201, el conjunto de modos de predicción de croma se llena con el DM y el LM.
- En 202, el conjunto de modos de predicción de croma se llena de acuerdo con el modo candidato modificado.
- 65 En la realización de la presente divulgación, el decodificador puede llenar en primer lugar el conjunto de modos de predicción de croma con DM y LM respectivamente, de modo que se puedan determinar en primer lugar dos modos en el conjunto de modos de predicción de croma. A continuación, el decodificador puede continuar llenando el

conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado y, en última instancia, obtener el conjunto de modos de predicción de croma.

- 5 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el decodificador añade el DM y LM al conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador añade específicamente el número de índice de dirección de predicción del modo correspondiente a DM y el número de índice de dirección de predicción del modo correspondiente a LM al conjunto de modos de predicción. Por ejemplo, si el DM es el modo de CC y el número de índice de dirección de predicción del modo correspondiente al LM es 15, a continuación, en primer lugar, el decodificador puede añadir los números de índice de dirección de predicción 1 y 15 al conjunto de modos de predicción de croma, y, a continuación, llenar el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con los modos candidatos modificados. Específicamente, dado que el DM es el modo de CC, el decodificador añade el número de índice de dirección de predicción 0 del modo planar al conjunto de modos de predicción de croma cuando llena el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado.
- 10 15 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el decodificador llena el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado y puede incluir específicamente las etapas 202a y 202b.
- 20 En 202a, cuando el DM es el modo de CC, el decodificador llena el conjunto de modos de predicción de croma con el modo planar y el modo candidato modificado.
- 25 En la realización de la presente divulgación, si el DM correspondiente al bloque de croma actual es el modo de CC, el decodificador no necesita modificar ni reemplazar el modo planar y, por lo tanto, el conjunto de modos de predicción de croma se puede llenar con el modo planar y el modo candidato modificado. Cuando los números de bits asignados al modo planar y al modo candidato modificado son los mismos, el llenado puede no seguir ningún orden particular.
- 30 35 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el decodificador añade el modo planar y el modo candidato modificado al conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador añade específicamente los números de índice de dirección de predicción correspondientes al modo planar y otros modos candidatos modificados al conjunto de modos de predicción. Por ejemplo, si los números de índice de dirección de predicción correspondientes a otros modos candidatos de optimización son 32 y 61, a continuación, el decodificador puede añadir los números de índice de dirección de predicción 0, 132 y 61 al conjunto de modos de predicción de croma.
- 40 45 50 En 202b, cuando el DM es el modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se llena con el modo de CC y el modo candidato modificado.
- En la realización de la presente divulgación, si el DM correspondiente al bloque de croma actual es el modo planar, el decodificador no necesita modificar ni reemplazar el modo de CC y, por lo tanto, el conjunto de modos de predicción de croma se puede llenar con el modo de CC y el modo candidato modificado. Cuando los números de bits asignados al modo de CC y al modo candidato modificado son los mismos, el llenado puede no seguir ningún orden particular.
- Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el decodificador añade el modo de CC y el modo candidato modificado al conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador añade específicamente los números de índice de dirección de predicción correspondientes al modo de CC y otros modos candidatos modificados al conjunto de modos de predicción. Por ejemplo, si los números de índice de dirección de predicción correspondientes a otros modos candidatos de optimización son 2 y 60, a continuación, el decodificador puede añadir los números de índice de dirección de predicción 1, 2 y 60 al conjunto de modos de predicción de croma.
- 55 En la realización de la presente divulgación, el método para que el decodificador añada el modo candidato modificado al conjunto de modos de predicción de croma puede incluir además las etapas 301 y 302.
- En 301, se determina una prioridad de al menos uno de los modos candidatos modificados.
- En la realización de la presente divulgación, el decodificador puede determinar en primer lugar la prioridad de al menos uno de los modos candidatos modificados.
- Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, los modos candidatos modificados pueden incluir al menos un modo; especialmente, el al menos un modo tiene diferentes números de índice de dirección de predicción.
- Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, el decodificador puede determinar la prioridad de acuerdo con la probabilidad de uso real del al menos un modo.

En 302, los modos candidatos modificados se añaden al conjunto de modos de predicción de croma respectivamente en orden de prioridad del más alto al más bajo.

5 En la realización de la presente divulgación, después de determinar la prioridad de al menos uno de los modos candidatos modificados, el decodificador añade además los modos candidatos modificados al conjunto de modos de predicción de croma en orden de prioridad del más alto al más bajo.

10 En la realización de la presente divulgación, durante la adición de los modos candidatos modificados al conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador puede añadir en primer lugar el modo candidato modificado con la prioridad más alta y, a continuación, seleccionar, en orden de prioridad del más alto al más bajo, el siguiente modo candidato modificado para construir el conjunto de modos de predicción de croma.

15 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el decodificador añade el modo candidato modificado al conjunto de modos de predicción de croma, el decodificador añade específicamente los números de índice de dirección de predicción correspondientes a los modos candidatos modificados al conjunto de modos de predicción.

20 En otras palabras, si el decodificador puede construir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado preestablecido, se puede mejorar la precisión de la predicción.

25 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan el método de intrapredicción de croma, donde el decodificador adquiere, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y el decodificador adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual. Se puede observar que, en las realizaciones de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits del bloque de croma actual, si el DM está en el modo de CC o el modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se puede construir a través del modo candidato modificado, y, a continuación, el bloque de croma actual se reconstruye de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, resolviendo de esta manera el problema de la baja precisión de la intrapredicción de croma cuando el DM es el modo de CC o el modo planar, y mejorando adicionalmente la eficiencia para la codificación y decodificación.

30 En la realización de la presente divulgación, el bloque de croma actual incluye un bloque de croma cuadrado y un bloque de croma no cuadrado. Basándose en esto, en la realización de la presente divulgación, cuando se establece el modo candidato modificado, el decodificador puede determinar al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado, o determinar el modo angular derivado de al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado, o determinar al menos un modo angular diagonal junto con el modo angular derivado de al menos un modo angular diagonal como los modos candidatos modificados.

35 En la realización de la presente divulgación, el decodificador puede determinar al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado. Específicamente, si el bloque de croma actual es un bloque de croma cuadrado, es decir, los modos angulares diagonales del bloque de croma actual son los modos con números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2, los modos angulares diagonales con números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2 se usan más a menudo para las predicciones. La Figura 12 es un primer diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado. Como se ilustra en la Figura 12, el decodificador puede determinar en primer lugar un modo de predicción diagonal, es decir, el modo con el número de índice de dirección de predicción 34, como el modo candidato modificado mencionado anteriormente, y, a continuación, puede determinar otra dirección de ángulo diagonal, es decir, uno cualquiera de los modos con los números de índice de dirección de predicción 66 y 2, como el modo candidato modificado mencionado anteriormente.

40 En la realización de la presente divulgación, como alternativa, el decodificador puede determinar el modo angular derivado del al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado. Específicamente, si el bloque de croma actual es un bloque de croma cuadrado, es decir, los modos angulares diagonales del bloque de croma actual son los modos con los números de índice de dirección de predicción 34, 66 y 2, además de los modos angulares diagonales que se usan a menudo para hacer predicciones, otros ángulos derivados cerca de los modos angulares diagonales también se usan a menudo para hacer predicciones. La Figura 13 es un segundo diagrama esquemático del establecimiento del modo candidato modificado. Como se ilustra en la Figura 13, el decodificador puede determinar en primer lugar un modo de predicción angular derivado, es decir, el modo con el número de índice de dirección de predicción 32, como el modo candidato modificado mencionado anteriormente, y, a continuación, puede determinar uno cualquiera de los modos con los números de índice de dirección de predicción 66 y 2, como el modo candidato modificado mencionado anteriormente.

45 En la realización de la presente divulgación, el decodificador puede determinar en primer lugar al menos un modo angular derivado. Específicamente, el decodificador puede determinar en primer lugar un número de índice M correspondiente al DM; donde M es un entero mayor que 0; a continuación, el decodificador puede adquirir un

parámetro de transformación N, y determinar un número de índice correspondiente al modo angular derivado de acuerdo con M y N, para obtener el modo angular derivado; donde N es un entero mayor que 0.

- 5 En la realización de la presente divulgación, cuando se determina el número de índice correspondiente al modo angular derivado de acuerdo con M y N, el decodificador puede realizar una operación de suma en M y N, o realizar una operación de resta en M y N, y en última instancia obtiene el número de índice correspondiente al modo angular derivado. En el presente documento, N puede ser igual a 3, 5 o 7. Por ejemplo, basándose en la Figura 2, cuando el número de índice M correspondiente a DM es 0 (es decir, el DM es un modo planar), el decodificador puede tomar la dirección de ángulo obtenida a través de 0+5 o 0-5 como el número de índice correspondiente al modo angular derivado. Dado que el modo de predicción generalmente no está representado por un número negativo, se puede usar un método de mapeo específico para mapear el valor calculado al intervalo de representación efectivo. Por ejemplo, la fórmula de cálculo específica puede ser $(M+62-N)\%64+2$, lo que da como resultado 60. Es decir, en este caso se pueden obtener los modos angulares derivados con el ángulo de dirección de predicción 5 y con el ángulo de dirección de predicción 60.
- 10 15 En la realización de la presente divulgación, dado que los modos con números de índice de dirección de predicción 66 y 2 pertenecen a dos direcciones de la misma pendiente, el decodificador puede ajustar el modo con número de índice de dirección de predicción 2 en el sentido de las agujas del reloj en un ángulo, y, a continuación, usarlo como un modo candidato modificado. Por ejemplo, la Figura 14 es un tercer diagrama esquemático del establecimiento de un modo candidato modificado. Como se ilustra en la Figura 14, el decodificador ajusta el modo con el número de índice de dirección de predicción 2 al modo con el número de índice de dirección de predicción 6. Al mismo tiempo, el decodificador también puede ajustar el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 en sentido contrario al de las agujas del reloj en un ángulo, y, a continuación, usarlo como un modo candidato modificado. Por ejemplo, la Figura 15 es un cuarto diagrama esquemático del establecimiento de un modo candidato modificado.
- 20 25 30 Como se ilustra en la Figura 15, el decodificador ajusta el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 al modo con el número de índice de dirección de predicción 61. Además, el decodificador también puede ajustar el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 y el modo con el número de índice de dirección de predicción 2 en un ángulo, respectivamente, al mismo tiempo que los modos candidatos modificados. Por ejemplo, la Figura 16 es un quinto diagrama esquemático del establecimiento de un modo candidato modificado. Como se ilustra en la Figura 16, el decodificador ajusta el modo con el número de índice de dirección de predicción 66 al modo con el número de índice de dirección de predicción B, y ajusta el modo con el número de índice de dirección de predicción 2 al modo con el número de índice de dirección de predicción A.
- 35 40 45 Cabe señalarse que, en la realización de la presente divulgación, cuando el decodificador construye el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, el modo angular diagonal y el modo angular derivado pueden combinarse libremente. Por ejemplo, si se requieren tres modos candidatos modificados para construir el conjunto de modos de predicción de croma, a continuación, se pueden añadir un modo angular diagonal y dos modos angulares derivados al conjunto de modos de predicción de croma, o se pueden añadir dos modos angulares diagonales y un modo angular derivado al conjunto de modos de predicción de croma, o se pueden añadir tres modos angulares derivados al conjunto de modos de predicción de croma, o se pueden añadir tres modos angulares diagonales al conjunto de modos de predicción de croma. Por ejemplo, cuando el decodificador construye el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, pueden añadirse los modos angulares 6, 61 y 66 al conjunto de modos de predicción de croma, o pueden añadirse los modos angulares 6, 61 y 34 al conjunto de modos de predicción de croma, o pueden añadirse los modos angulares 6, 61, 40 al conjunto de modos de predicción de croma, lo que no está específicamente limitados en la realización de la presente divulgación.
- 50 En la realización de la presente divulgación, para el modo de gran angular de bloques largos, puede seleccionarse uno de los modos con números de índice de dirección de predicción 66 y 2 como un modo candidato de acuerdo con su intervalo de dirección de predicción efectivo, y el ángulo correspondiente al otro número de índice de dirección de predicción puede ajustarse como un modo candidato.
- 55 60 La presente divulgación proporciona el método de intrapredicción de croma, donde el decodificador adquiere, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual. Se puede observar que, en las realizaciones de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits del bloque de croma actual, si el DM es el modo de CC o el modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se puede construir a través del modo candidato modificado, y, a continuación, el bloque de croma actual se reconstruye de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, resolviendo de esta manera el problema de la baja precisión de la intrapredicción de croma cuando el DM es el modo de CC o el modo planar, y mejorando adicionalmente la eficiencia para la codificación y decodificación.
- 65 Basándose en la realización mencionada anteriormente, se proporciona una realización adicional de la presente divulgación. La Figura 17 es un primer diagrama de estructura esquemática de un decodificador de acuerdo con una

realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 17, el decodificador 1 proporcionado en la realización de la presente divulgación puede incluir una porción de adquisición 11, una porción de decodificación 12, una porción de establecimiento 13 y una porción de recepción 14.

- 5 La porción de adquisición 11 está configurada para adquirir, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquirir un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado, en caso donde el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.
 - 10 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada además para adquirir, a partir de los datos de flujo de bits, un LM correspondiente al bloque de croma actual, antes de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado.
 - 15 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada específicamente para llenar el conjunto de modos de predicción de croma con el DM y el LM; y llenar el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado.
 - 20 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada además específicamente para: cuando el DM es el modo de CC, llenar el conjunto de modos de predicción de croma con el modo planar y el modo candidato modificado; y cuando el DM es el modo planar, llenar el conjunto de modos de predicción de croma con el modo de CC y el modo candidato modificado.
 - 25 En la realización de la presente divulgación, el modo candidato modificado comprende al menos un modo; en donde el al menos un modo tiene diferentes números de índice de dirección de predicción.
 - 30 En la realización de la presente divulgación, la porción de establecimiento 13 está configurada para establecer el modo candidato modificado, antes de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado.
 - 35 En la realización de la presente divulgación, la porción de establecimiento 13 está configurada específicamente para determinar al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado; o, determinar un modo angular derivado del al menos un modo angular diagonal como el modo candidato modificado; o, determinar el modo angular derivado del al menos un modo angular diagonal y el al menos un modo angular diagonal como los modos candidatos modificados.
 - 40 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada además para determinar un número de índice M correspondiente al DM antes de establecer el modo candidato modificado; donde M es un entero mayor que 0; adquirir un parámetro de transformación N, y determinar, de acuerdo con M y N, un número de índice correspondiente al modo angular derivado, para obtener el modo angular derivado; en donde N es un entero mayor que 0.
 - 45 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada específicamente para realizar una operación de suma en M y N para obtener el número de índice correspondiente al modo angular derivado; o, realizar una operación de resta en M y N para obtener el número de índice correspondiente al modo angular derivado.
 - 50 En la realización de la presente divulgación, N incluye 3, 5 o 7.
 - 55 En la realización de la presente divulgación, el bloque de croma actual incluye un bloque de croma cuadrado y un bloque de croma no cuadrado.
 - 60 En la realización de la presente divulgación, la porción de recepción 14 está configurada para recibir un flujo de bits de vídeo para adquirir los datos de flujo de bits, antes de adquirir, a partir de los datos de flujo de bits correspondientes al bloque de croma actual, el DM correspondiente al bloque de croma actual.
 - 65 En la realización de la presente divulgación, la porción de decodificación 12 está configurada para: después de adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, realizar un proceso de decodificación de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, para realizar una reconstrucción de bloque de croma en el bloque de croma actual.
- En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada además para adquirir, a partir de los datos de flujo de bits, datos residuales correspondientes al bloque de croma actual, antes de realizar el proceso de decodificación de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma para realizar la reconstrucción de bloque de croma en el bloque de croma actual.

En la realización de la presente divulgación, la porción de decodificación 12 está configurada específicamente para realizar una decodificación de intrapredicción de croma en los datos residuales basándose en el conjunto de modos de predicción de croma, para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

5 En la realización de la presente divulgación, la porción de adquisición 11 está configurada además para: cuando hay modos de predicción idénticos entre los modos de predicción correspondientes al bloque de croma actual obtenido a partir de los datos de flujo de bits, adquirir el conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con el modo candidato modificado, para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual, después de recibir el flujo de bits de vídeo para adquirir los datos de flujo de bits.

10 La Figura 18 es un segundo diagrama de estructura esquemático del decodificador proporcionado en la realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 18, el decodificador 1 proporcionado en la realización de la presente divulgación puede incluir además un procesador 15 y una memoria 16 que almacena instrucciones ejecutables por el procesador 15, una interfaz de comunicación 17 y un bus 18 para conectar el procesador 15, la memoria 16 y la interfaz de comunicación 17.

15 En la realización de la presente divulgación, el procesador 15 mencionado anteriormente puede ser al menos uno de un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un procesador de señales digitales (DSP), un dispositivo de procesamiento de señales digitales (DSPD), un dispositivo lógico programable (PLD), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), una unidad central de procesamiento (CPU), un controlador, un microcontrolador y un microprocesador. Se puede entender que, para diferentes dispositivos, los elementos electrónicos para implementar las funciones de procesador mencionadas anteriormente pueden ser, como alternativa, de otro tipo, lo que no está específicamente limitado en la realización de la presente divulgación. El dispositivo 1 puede incluir además una memoria 16, que puede estar conectada al procesador 15, en donde la memoria 16 es para almacenar un código de programa ejecutable que incluye instrucciones de operación informáticas, y la memoria 16 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, o puede incluir además una memoria no volátil, tal como al menos dos memorias de disco.

20 En la realización de la presente divulgación, el bus 18 es para conectar la interfaz de comunicación 17, el procesador 15, la memoria 16 y las comunicaciones mutuas entre estos dispositivos.

25 En la realización de la presente divulgación, la memoria 16 es para almacenar las instrucciones y los datos.

30 Además, en la realización de la presente divulgación, el procesador 15 mencionado anteriormente está configurado para adquirir, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquirir un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

35 En aplicaciones prácticas, la memoria 16 mencionada anteriormente puede ser una primera memoria volátil (memoria volátil), tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM); o una primera memoria no volátil (memoria no volátil), tal como una primera memoria de solo lectura (ROM), una primera memoria flash, una unidad de disco duro (HDD) o una unidad de estado sólido (SSD); o una combinación de los tipos de primera memoria mencionados anteriormente, y proporciona instrucciones y datos al procesador 15.

40 Ademá, los módulos funcionales en esta realización pueden estar integrados en una unidad de procesamiento, o los módulos respectivos pueden existir físicamente por separado, o dos o más módulos pueden estar integrados en una unidad. La unidad integrada mencionada anteriormente puede realizarse en forma de hardware o en forma de un módulo funcional de software.

45 La unidad integrada, cuando se implementa como un módulo de función de software y no se vende ni se usa como un producto independiente, puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal entendimiento, la solución técnica esencial de las realizaciones, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte de la solución técnica, puede realizarse en forma de un producto de software almacenado en un medio de almacenamiento que incluye un número de instrucciones para permitir que un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red, etc.) o un procesador realice todas o algunas de las etapas del método en las realizaciones. El medio de almacenamiento mencionado anteriormente incluye diversos medios que pueden almacenar un código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco o un disco compacto.

50 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un dispositivo, en donde el decodificador adquiere, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual. Se puede observar que, en las

realizaciones de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits del bloque de croma actual, si el DM es el modo de CC o el modo planar, el modo candidato modificado se puede usar para construir el conjunto de modos de predicción de croma, y, a continuación, el bloque de croma actual se reconstruye de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, resolviendo de esta manera el problema de la baja precisión de la intrapredicción de croma cuando el DM es el modo de CC o el modo planar, y mejorando aún más la eficiencia para la codificación y decodificación.

Una realización de la presente divulgación proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena un programa en el mismo, en donde el programa implementa, cuando se ejecuta por un procesador, los métodos de intrapredicción de croma como se ha descrito anteriormente.

Especificamente, las instrucciones de programa correspondientes a un método de intrapredicción de croma en esta realización pueden almacenarse en un medio de almacenamiento tal como discos ópticos, discos duros y unidades flash USB. Cuando las instrucciones de programa correspondientes al método de intrapredicción de croma en el medio de almacenamiento son leídas o ejecutadas por un dispositivo electrónico, se realizan las siguientes etapas:

adquirir, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y

adquirir un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado, cuando el DM es un modo de corriente continua (CC) o un modo planar;

en donde, el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una reconstrucción de croma en el bloque de croma actual.

Los expertos en la materia deben comprender que las realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionarse como métodos, sistemas o productos de programas informáticos. Por lo tanto, la presente divulgación puede adoptar la forma de realizaciones de hardware, realizaciones de software o realizaciones que combinan software y hardware. Además, la presente divulgación puede adoptar la forma de un producto de programa informático implementado en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluyendo, pero sin limitación, un almacenamiento en disco, un almacenamiento óptico, etc.) que contienen códigos de programa utilizables por ordenador en los mismos.

La presente divulgación se describe con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques de los métodos, equipos (sistemas) y productos de programas informáticos de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación. Debe entenderse que las instrucciones de programa informático pueden usarse para implementar cada proceso y/o bloque en el diagrama de flujo y/o diagrama de bloques, y para implementar una combinación de procesos y/o bloques en el diagrama de flujo y/o diagrama de bloques. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse al procesador de un ordenador de propósito general, un ordenador de propósito especial, un procesador integrado u otro equipo de procesamiento de datos programable para generar una máquina, de modo que las instrucciones ejecutadas por el procesador del ordenador u otro equipo de procesamiento de datos programable puedan generar un dispositivo para implementar las funciones especificadas en uno o más procesos en el diagrama de flujo y/o en uno o más bloques en el diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa informático pueden almacenarse como alternativa en una memoria legible por ordenador que puede guiar a un ordenador u otro equipo de procesamiento de datos programable para que funcione de una manera específica, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador produzcan una fabricación que incluye el dispositivo de instrucción. El dispositivo de instrucción realiza las funciones especificadas en uno o más procesos en el diagrama de flujo y/o uno o más bloques en el diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse, como alternativa, en un ordenador u otro equipo de procesamiento de datos programable, de modo que se realiza una serie de etapas de operación en el ordenador u otro equipo programable para producir el procesamiento implementado por ordenador, y las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro equipo programable proporcionan etapas para implementar las funciones especificadas en uno o más procesos en el diagrama de flujo y/o uno o más bloques en el diagrama de bloques.

Lo anterior son únicamente las realizaciones preferidas de la presente divulgación y no pretenden limitar el alcance de protección de la presente divulgación.

60 APPLICABILIDAD INDUSTRIAL

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan el método de intrapredicción de croma, el decodificador y el medio de almacenamiento informático, en donde el decodificador adquiere, a partir de datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual, un DM correspondiente al bloque de croma actual; y adquiere un conjunto de modos de predicción de croma de acuerdo con un modo candidato modificado cuando el DM sea un modo de CC o un modo planar; en donde el conjunto de modos de predicción de croma es para realizar una

- reconstrucción de croma en el bloque de croma actual. Se puede observar que, en las realizaciones de la presente divulgación, después de que el decodificador adquiere el DM a partir de los datos de flujo de bits del bloque de croma actual, si el DM es el modo de CC o el modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se puede construir a través del modo candidato modificado, y, a continuación, el bloque de croma actual se reconstruye de acuerdo con el conjunto de modos de predicción de croma, resolviendo de esta manera el problema de la baja precisión de la intrapredicción de croma cuando el DM es el modo de CC o el modo planar, y mejorando adicionalmente la eficiencia para la codificación y decodificación.
- 5

REIVINDICACIONES

1. Un método de intrapredicción de croma para codificación de vídeo versátil, VVC, aplicado a un decodificador, que comprende:

- 5 analizar datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual y determinar que un modo de predicción correspondiente al bloque de croma actual es un modo directo, DM;
- 10 obtener datos residuales correspondientes al bloque de croma actual a partir de los datos de flujo de bits; y
- 15 realizar un proceso de decodificación de acuerdo con un conjunto de modos de predicción de croma para realizar una reconstrucción de croma del bloque de croma actual, en donde el conjunto de modos de predicción de croma comprende al menos uno de DM, modelo lineal, LM, predicción de modelo lineal izquierdo, LM_T, predicción de modelo lineal derecho, LM_L, CC, planar, horizontal, vertical u otros modos de predicción direccional y el conjunto de modos de predicción de croma corresponde al bloque de croma actual; y
- 20 en donde un bloque de croma corresponde a múltiples bloques de luma; **caracterizado por** cuando un modo de predicción de luma correspondiente al DM es un modo de corriente continua, CC, o un modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se determina de acuerdo con modos candidatos modificados, incluyendo los modos candidatos modificados un modo con un número de índice de dirección de predicción 34 y dos modos angulares derivados, estando determinados los dos modos angulares derivados por
- 25 ajustar un modo con un número de índice de dirección de predicción 66 en sentido contrario al de las agujas del reloj en un ángulo y ajustar un modo con un número de índice de dirección de predicción 2 en el sentido de las agujas del reloj en el mismo ángulo simultáneamente para obtener modos candidatos modificados que reemplazan el modo de predicción de luma correspondiente al DM.
- 30 2. Un decodificador para codificación de vídeo versátil, VVC, que comprende:
- 35 un procesador, una memoria que almacena instrucciones ejecutables por el procesador, una interfaz de comunicación y un bus para conectar el procesador, la memoria y la interfaz de comunicación, en donde el procesador está configurado para ejecutar las instrucciones para realizar operaciones de:
- 40 analizar datos de flujo de bits correspondientes a un bloque de croma actual y determinar que un modo de predicción correspondiente al bloque de croma actual es un modo directo, DM;
- 45 obtener datos residuales correspondientes al bloque de croma actual a partir de los datos de flujo de bits; y
- 50 realizar un proceso de decodificación de acuerdo con un conjunto de modos de predicción de croma para realizar una reconstrucción de croma del bloque de croma actual, en donde el conjunto de modos de predicción de croma comprende al menos uno de DM, modelo lineal, LM, predicción de modelo lineal izquierdo, LM_T, predicción de modelo lineal derecho, LM_L, CC, planar, horizontal, vertical u otros modos de predicción direccional y el conjunto de modos de predicción de croma corresponde al bloque de croma actual; y
- 55 en donde un bloque de croma corresponde a múltiples bloques de luma; **caracterizado por**
- 60 cuando un modo de predicción de luma correspondiente al DM es un modo de corriente continua, CC, o un modo planar, el conjunto de modos de predicción de croma se determina de acuerdo con modos candidatos modificados, incluyendo los modos candidatos modificados un modo con un número de índice de dirección de predicción 34 y dos modos angulares derivados, estando determinados los dos modos angulares derivados por
- 65 ajustar un modo con un número de índice de dirección de predicción 66 en sentido contrario al de las agujas del reloj en un ángulo y ajustar un modo con un número de índice de dirección de predicción 2 en el sentido de las agujas del reloj en el mismo ángulo simultáneamente para obtener modos candidatos modificados que reemplazan el modo de predicción de luma correspondiente al DM.

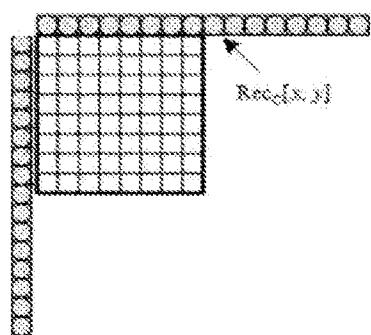


FIG. 1

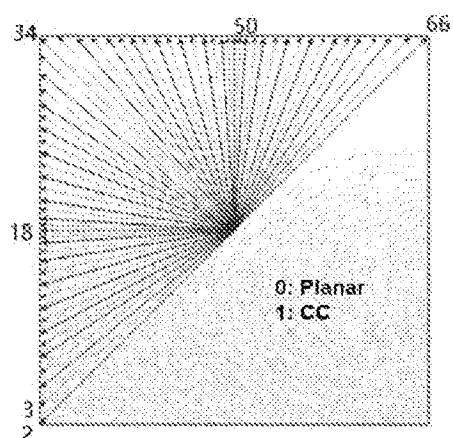


FIG. 2

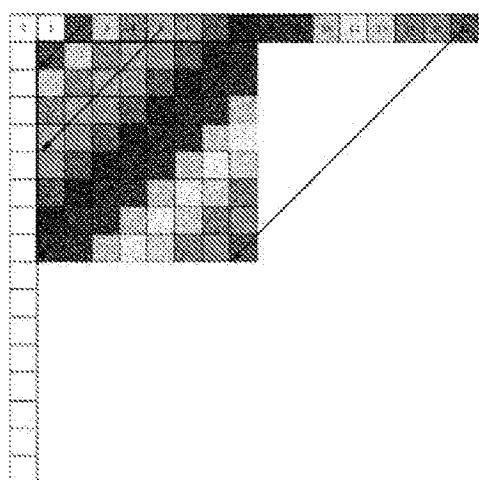
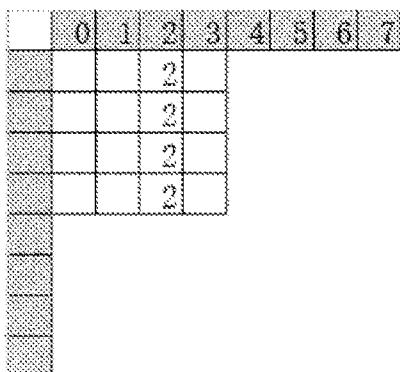
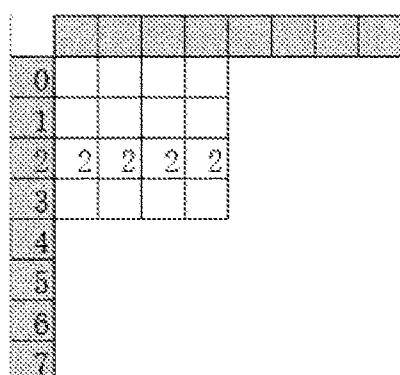


FIG. 3

**FIG. 4****FIG. 5**

Número de serie	Tipo	Manera de predicción
1	DM	Modo de predicción para el bloque de luma central
2	CCLM CCLM_L CCLM_T	Construir la señal de predicción con el esquema (a*valor de luma +b) CCLM calcula a y b basándose en la columna izquierda de la fila superior CCLM_L calcula a y b usando la columna izquierda CCLM_T calcula a y b usando la fila superior
3	CC	Reemplazado con el modo angular con número de índice de dirección de predicción 66
4	PLANAR	Reemplazado con el modo angular con número de índice de dirección de predicción 66
5	VER	Reemplazado con el modo angular con número de índice de dirección de predicción 66
6	HOR	Reemplazado con el modo angular con número de índice de dirección de predicción 66

FIG. 6

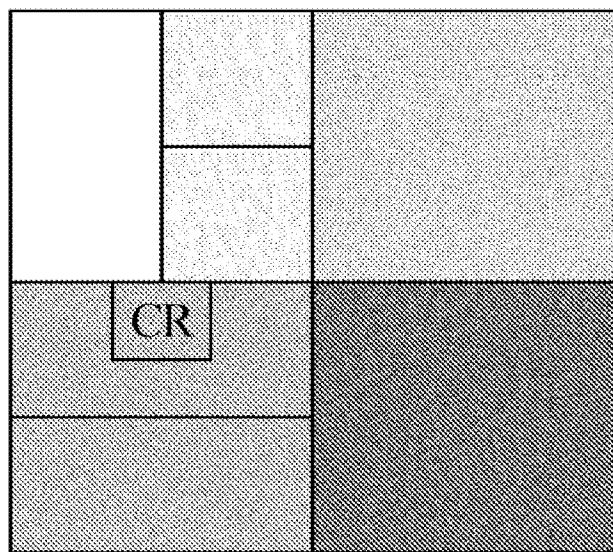


FIG. 7

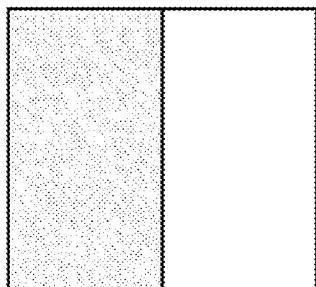


FIG. 8

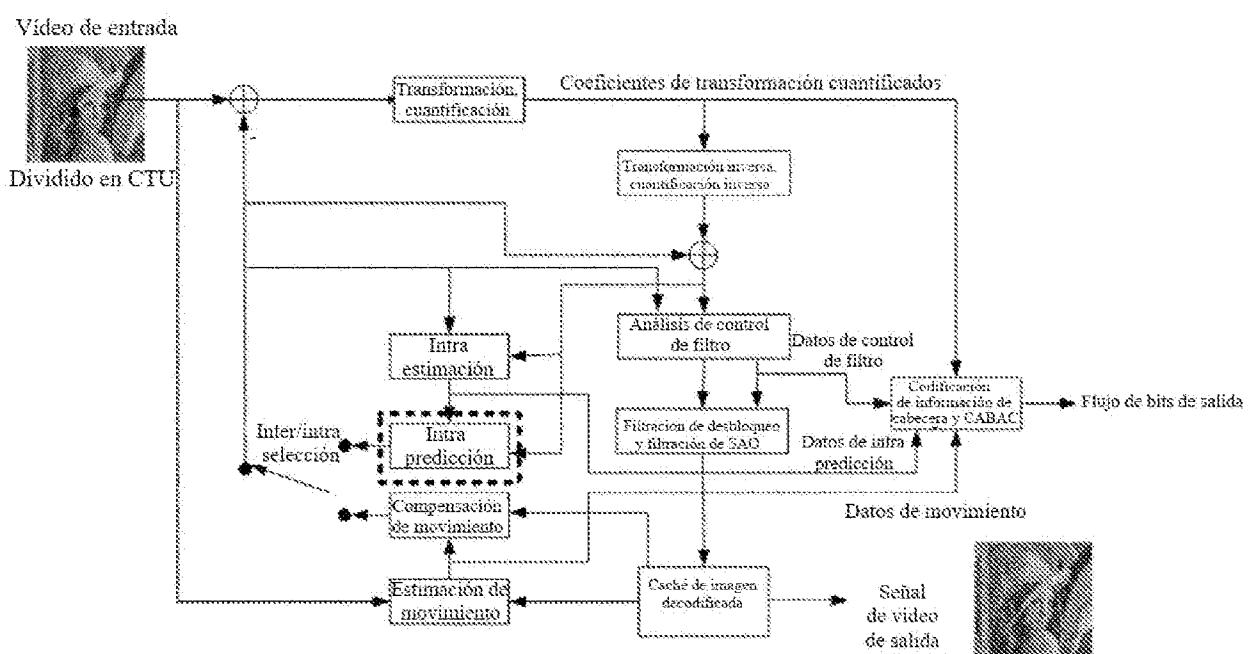


FIG. 9

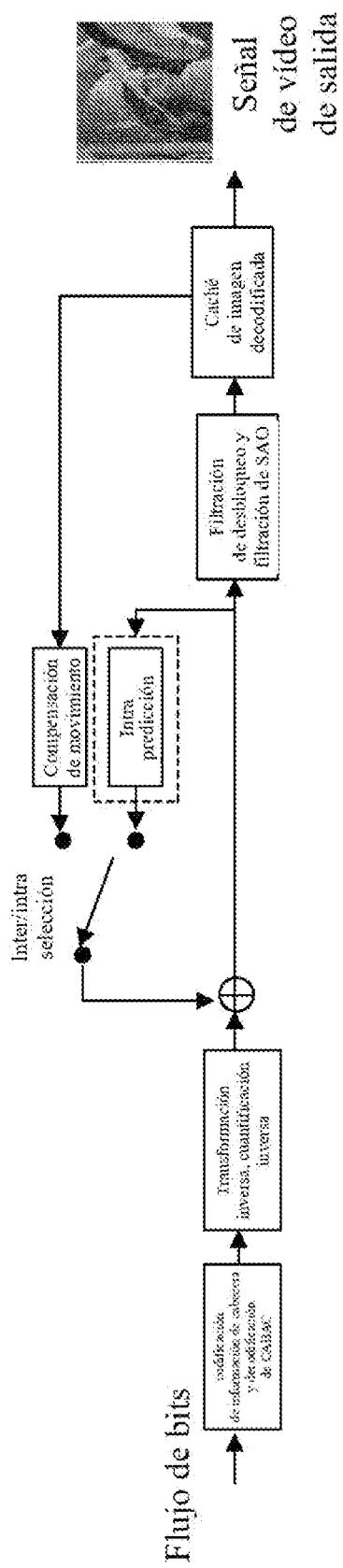


FIG. 10

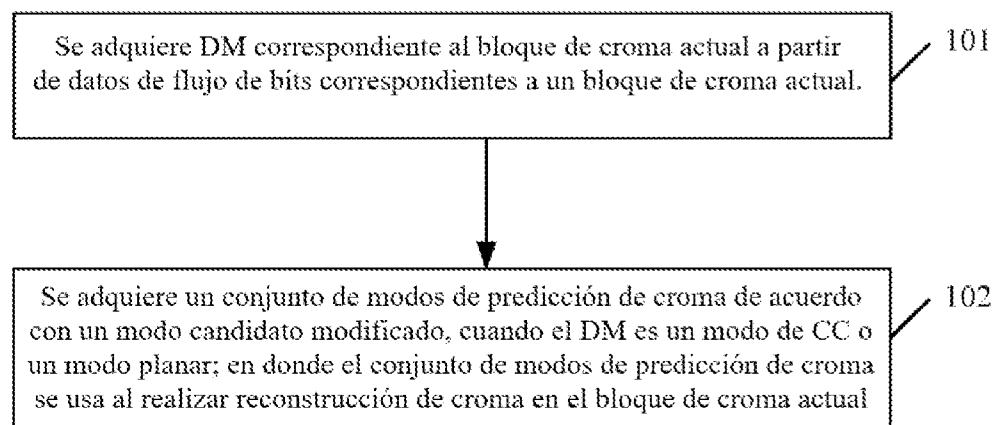


FIG. 11

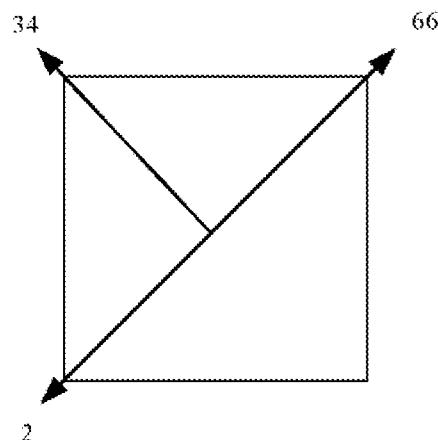


FIG. 12

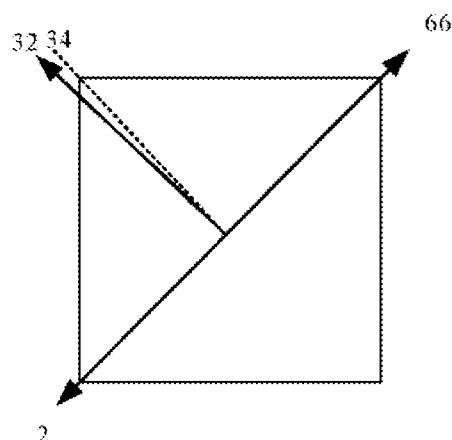


FIG. 13

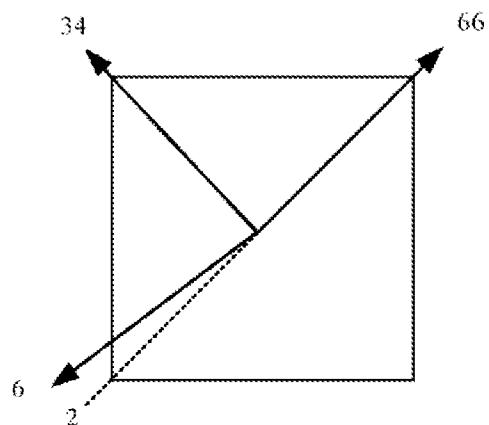


FIG. 14

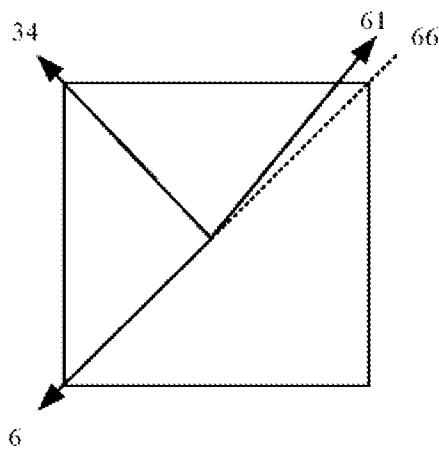


FIG. 15

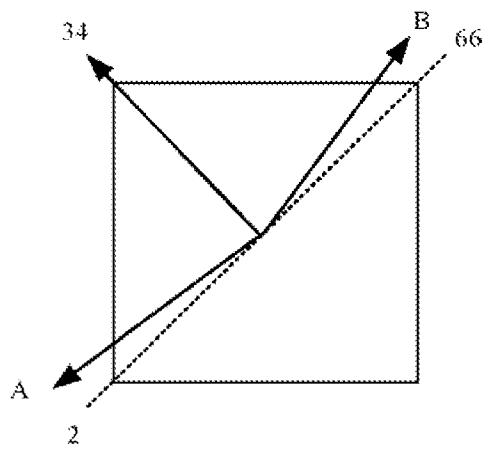


FIG. 16

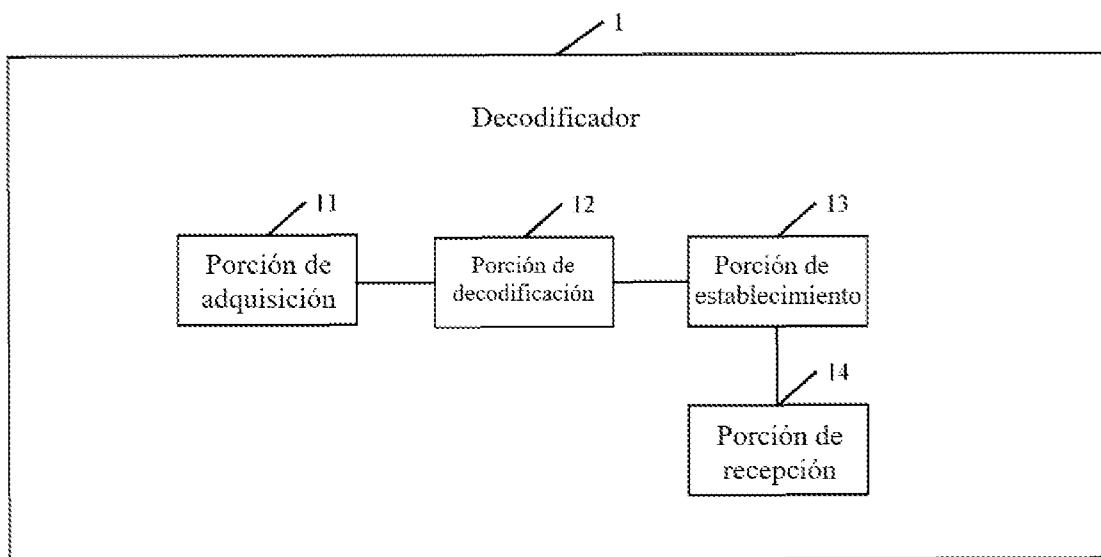


FIG. 17

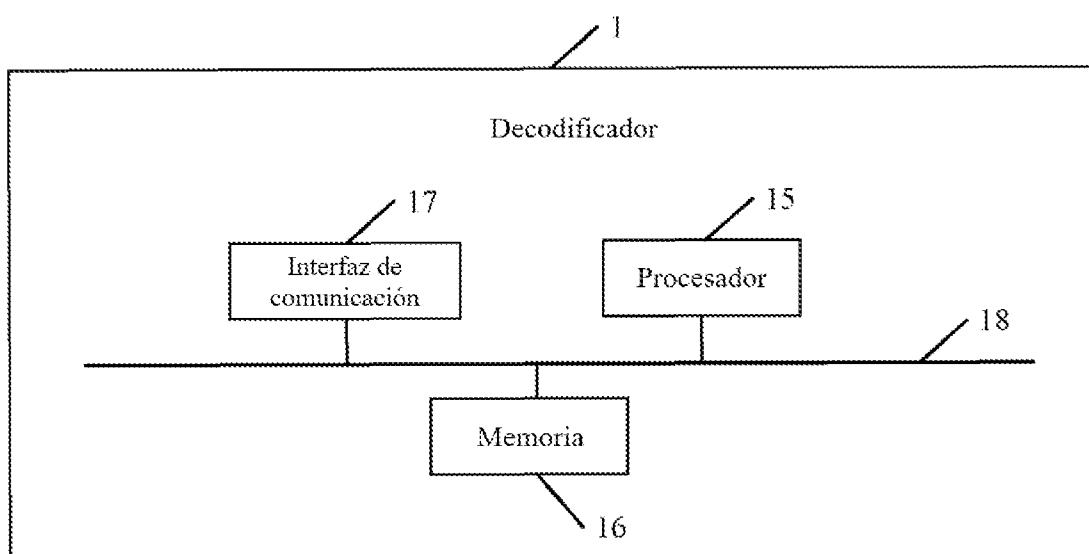


FIG. 18