

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 144**

51 Int. Cl.:

H04N 19/503 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2019 PCT/CN2019/107615**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2021 WO21056225**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2019 E 19947334 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024 EP 3952314**

54 Título: **Procedimiento y aparato de predicción inter-trama, dispositivo y medio de almacenamiento**

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;
ZHANG, WEI;
YANG, FUZHENG y
RAN, QIHONG**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 987 144 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

Procedimiento y aparato de predicción inter-trama, dispositivo y medio de almacenamiento

5 SECTOR TÉCNICO

Las realizaciones de la presente invención se refieren a tecnologías electrónicas y se refieren, de forma no limitativa, a un procedimiento, un aparato y un dispositivo para predicción inter, y a un medio de almacenamiento.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

En el estándar de codificación de vídeo versátil (VVC), se agrega la tecnología de modo de fusión con diferencia de vector de movimiento (MMVD) (llamada MMVD para abreviar). La tecnología se aplica a un modo de salto y un modo de fusión en predicción inter, y es una forma de expresión especial de un vector de movimiento.

15 Cuando el número de elementos de información de movimiento candidata en un modo de fusión ordinario es mayor que 1, los dos primeros elementos de información de movimiento candidata en una lista de candidatos de fusión se toman como información de movimiento candidata MMVD. La información de movimiento puede incluir: un vector de movimiento, un índice de imagen de referencia y un índice de lista de imágenes de referencia. El vector de movimiento se expande tomando el vector de movimiento en cada elemento de información de movimiento candidata MMVD como punto de partida, para obtener una pluralidad de vectores de movimiento expandidos. A continuación, se realiza una predicción inter en el bloque actual de los datos de vídeo según cada punto de partida y el índice de imagen de referencia y el índice de lista de imágenes de referencia correspondientes al punto de partida, y cada vector de movimiento expandido y el índice de imagen de referencia y el índice de imagen de referencia correspondientes al vector de movimiento expandido.

Sin embargo, en aplicaciones prácticas, se ha descubierto que a veces se logra una eficiencia de codificación/decodificación deficiente mediante el procedimiento mencionado anteriormente para la predicción inter basada en el MMVD.

30 "Test Model of Essential Video Coding (ETM 3.0)", 127ª Reunión de MPEG; 20190708-20190712; Gotemburgo; (Grupo de expertos en imágenes en movimiento, Motion Picture Expert Group o ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), n.º n18569, proporciona una descripción del modelo de prueba de codificación de vídeo esencial versión 3 (ETM 3.0). Se proporciona una breve descripción de los principios de diseño, los algoritmos utilizados y la organización del software. Se proporciona información de tutorial sobre la configuración y el uso del software.

40 Seungsoo Jeong *et al.*: «CE4 Ultimate motion vector expression in JVET-J0024 (Test 4.2.9)», el Equipo de exploración de vídeo conjunto de ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 e ITU-T SG.16, n.º JVET-K0115_v4 presenta la expresión de vector de movimiento final (UMVE) propuesta en JVET-J0024. UMVE es un procedimiento de expresión de vector de movimiento para modos de salto y fusión. Basándose en el UMVE propuesto en JVET-J0024, en esta contribución se llevan a cabo dos pruebas; (Prueba 4.2.9 (a)) Candidatos UMVE como candidatos de fusión independientes con información adicional señalizada. La prueba 4.2.9 (b) consta de 3 subconjuntos con parámetros cambiantes.

45 LI (Tencent) Get AI: «CE4-related: Fix of MMVD signalling», 126ª Reunión de MPEG; 20190325 - 20190329; Ginebra; (Grupo de expertos en imágenes en movimiento, Motion Picture Expert Group o ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), n.º m47041 19 de marzo de 2019 (19-03-2019), XP030210437 describe cómo se codifican los vectores de fusión MMVD.

CARACTERÍSTICAS

50 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento, un aparato y un dispositivo para la predicción inter y un medio de almacenamiento. Las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención se implementan de la siguiente manera.

55 En un primer aspecto, se da a conocer un procedimiento para la predicción inter, aplicado a un codificador de imágenes de vídeo, como se establece en la reivindicación 1. Las características opcionales se exponen en las reivindicaciones 2 a 3.

60 En un segundo aspecto, se da a conocer un procedimiento para la predicción inter, aplicado a un codificador de imágenes de vídeo, como se establece en la reivindicación 4. Las características opcionales se exponen en las reivindicaciones 5 a 6.

En un tercer aspecto, se da a conocer un codificador de imágenes de vídeo como se establece en la reivindicación 7.

65 En un cuarto aspecto, se da a conocer un codificador de imágenes de vídeo, como se establece en la reivindicación 8. Las características opcionales se exponen en las reivindicaciones 9 a 10.

En un quinto aspecto, se da a conocer un dispositivo electrónico como se establece en la reivindicación 11.

En el sexto aspecto, se da a conocer un medio de almacenamiento legible por ordenador como se establece en la reivindicación 12.

5 En las realizaciones de la presente invención, después de que la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata se determinen de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo, la predicción inter en el bloque actual utilizando la información de movimiento no se realiza directamente, sino que primero se evalúa si la segunda información de movimiento candidata satisface una condición antes de realizar la predicción inter, es decir, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. La segunda información de movimiento candidata se actualiza cuando el resultado de la evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer umbral, de modo que obtenga la segunda información de movimiento. La segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento cuando el resultado de la evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral. Con base en esto, la predicción inter se realiza utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento. Así, se puede mejorar el rendimiento de la codificación sin modificar básicamente los tiempos de funcionamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La figura 1 es un diagrama esquemático de una estructura de composición de una arquitectura de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

25 La figura 2A es un diagrama estructural esquemático de un codificador de imágenes de vídeo de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La figura 2B es un diagrama estructural esquemático del codificador de imágenes de vídeo de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

30 La figura 3 es un diagrama de flujo de implementación de un procedimiento para la predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

35 La figura 4 es un diagrama de flujo de implementación de otro procedimiento para la predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama esquemático de un principio de MMVD.

40 La figura 6 es un diagrama esquemático de una constelación de vectores de movimiento después de que se expanden dos vectores de movimiento iniciales.

La figura 7 es un diagrama esquemático de una estructura de composición de un aparato para predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

45 La figura 8 es un diagrama esquemático de una estructura de composición de otro aparato para predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama esquemático de una entidad de hardware de un dispositivo electrónico de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 Para hacer más claros los propósitos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, se describirán con más detalle soluciones técnicas específicas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Las siguientes realizaciones se utilizan para describir la presente invención en lugar de limitar el alcance de la misma.

60 A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tendrán los mismos significados que los entendidos comúnmente por los expertos en la materia a la que pertenece esta solicitud. Los términos utilizados en el presente documento solo tienen como objetivo describir las realizaciones de la presente invención y no tienen como objetivo limitar la presente invención.

"Algunas realizaciones" involucradas en las siguientes descripciones describe un subconjunto de todas las realizaciones posibles. Sin embargo, se puede entender que "algunas realizaciones" pueden ser el mismo subconjunto o diferentes subconjuntos de todas las realizaciones posibles, y se pueden combinar sin conflictos.

Se debe señalar que el término "primero/segundo/tercero" involucrado en las realizaciones de la presente invención es solo para distinguir objetos similares y no representa una secuencia específica de los objetos. Se puede entender que "primero/segundo/tercero" se puede intercambiar por secuencias u órdenes específicos si se permite implementar las realizaciones de la presente invención descritas en el presente documento en secuencias excepto las ilustradas o descritas.

La realización da a conocer una arquitectura de red en primer lugar. La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de la arquitectura de red de la realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 1, la arquitectura de red incluye uno o más dispositivos electrónicos 11 a 1K y una red de comunicación 01. Los dispositivos electrónicos 11 a 1K pueden realizar interacción de vídeo a través de la red de comunicación 01. El dispositivo electrónico puede ser de varios tipos de dispositivos con funciones de codificación y decodificación de vídeo en un proceso de implementación y, por ejemplo, el dispositivo electrónico puede incluir un teléfono móvil, una tableta, un ordenador personal, un televisor, un servidor, etc.

El dispositivo electrónico tiene una función de codificación y decodificación de vídeo e incluye un codificador de imágenes de vídeo y/o un decodificador de imágenes de vídeo. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2A, las estructuras de composición del codificador de imágenes de vídeo 21 incluyen: una unidad de transformada y cuantificación 211, una unidad de estimación intra 212, una unidad de predicción inter 213, una unidad de compensación de movimiento 214, una unidad de estimación de movimiento 215, una unidad de transformada inversa y cuantificación inversa 216, una unidad de análisis de control de filtro 217, una unidad de filtro 218, una unidad de codificación 219, una unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 210, etc. La unidad de filtrado 218 puede implementar filtrado de desbloqueo y filtrado de desplazamiento adaptativo de muestra (SAO). La unidad de codificación 219 puede implementar la codificación de información de cabecera y la codificación aritmética binaria adaptativa basada en el contexto (CABAC).

Para los datos de vídeo de la fuente de entrada, se puede obtener un bloque de codificación de vídeo a través de la división de una unidad de árbol de codificación (CTU), y luego el bloque de codificación de vídeo se transforma mediante la unidad de transformada y cuantificación 211 para la información de píxeles residuales obtenida después de la predicción intra o inter, incluyendo la transformada de la información residual de un dominio de píxeles a un dominio de transformada, y la cuantificación de un coeficiente de transformada obtenido, de modo que se reduzca aún más una tasa de bits. La unidad de estimación intra 212 y la unidad de predicción intra 213 están configuradas para realizar predicción intra sobre el bloque de codificación de vídeo. La unidad de estimación intra 212 y la unidad de predicción intra 213 están configuradas para determinar un modo de predicción intra que se utilizará para codificar el bloque de codificación de vídeo. La unidad de compensación de movimiento 214 y la unidad de estimación de movimiento 215 están configuradas para realizar la codificación de predicción inter del bloque de codificación de vídeo recibido en relación con uno o más bloques en una o más imágenes de referencia para proporcionar información de predicción temporal. La estimación de movimiento realizada por la unidad de estimación de movimiento 215 es un proceso de generación de vectores de movimiento, que se pueden utilizar para estimar el movimiento del bloque de codificación de vídeo, y luego la unidad de compensación de movimiento 214 ejecuta la compensación de movimiento sobre la base de los vectores de movimiento determinados por la unidad de estimación de movimiento 215. Después de que se determina un modo de predicción intra, la unidad de predicción intra 213 está configurada, además, para proporcionar los datos de predicción intra seleccionados a la unidad de codificación 219, y la unidad de estimación de movimiento 215 también transmite los datos de vector de movimiento calculados y determinados a la unidad de codificación 219. Además, la unidad de transformada inversa y cuantificación inversa 216 está configurada para reconstruir el bloque de codificación de vídeo, de modo que se reconstruya un bloque residual en el dominio de píxeles. Los artefactos de efecto de bloqueo del bloque residual reconstruido son eliminados por la unidad de análisis de control de filtro 217 y la unidad de filtro 218, y luego el bloque residual reconstruido se agrega a un bloque predictivo en una imagen de la unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 210 para generar un bloque de codificación de vídeo reconstruido. La unidad de codificación 219 está configurada para codificar varios valores de parámetros de codificación y coeficientes de transformada cuantificados. En un algoritmo de codificación basado en CABAC, el contexto puede basarse en bloques de codificación adyacentes, y la unidad de codificación 219 puede estar configurada para codificar información que indica el modo de predicción intra determinado y emitir un flujo de bits de los datos de vídeo de origen. La unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 210 está configurada para almacenar el bloque de codificación de vídeo reconstruido para referencia de predicción. Con el progreso de la codificación de imágenes de vídeo, se pueden generar continuamente nuevos bloques de codificación de vídeo reconstruidos, y todos estos bloques de codificación de vídeo reconstruidos se almacenan en la unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 210.

La estructura de composición de un decodificador de imágenes de vídeo 22 correspondiente al codificador de imágenes de vídeo 21, como se muestra en la figura 2B, incluye: una unidad de decodificación 221, una unidad de transformada inversa y cuantificación inversa 222, una unidad de predicción intra 223, una unidad de compensación de movimiento 224, una unidad de filtro 225, una unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 226, etc. La unidad de decodificación 221 puede implementar la decodificación de información de cabecera y la decodificación CABAC, y la unidad de filtro 225 puede implementar el filtrado de desbloqueo y el filtrado SAO. Se emite un flujo de bits de los datos de vídeo de origen después de que los datos de vídeo de origen de entrada se sometan al procesamiento de codificación de la figura 2A. El flujo de bits se introduce en el decodificador de imágenes de vídeo

22 y pasa primero por la unidad de decodificación 221 para obtener un coeficiente de transformada decodificado. El coeficiente de transformada es procesado por la unidad de transformada inversa y cuantificación inversa 222, de modo que genera un bloque residual en el dominio de píxeles. La unidad de predicción intra 223 puede estar configurada para generar datos de predicción para un bloque de decodificación de vídeo actual basándose en el modo de predicción intra determinado y los datos de un bloque decodificado anterior de la trama o imagen actual. La unidad de compensación de movimiento 224 está configurada para determinar información de predicción para un bloque de decodificación de vídeo analizando sintácticamente vectores de movimiento y otros elementos de sintaxis asociados, y utiliza la información de predicción para generar un bloque predictivo del bloque de decodificación de vídeo que se está decodificando. Un bloque de vídeo decodificado se forma sumando el bloque residual de la unidad de transformada inversa y cuantificación inversa 222 y el bloque predictivo correspondiente generado por la unidad de predicción intra 223 o la unidad de compensación de movimiento 224. Los datos de vídeo decodificados obtenidos son procesados por la unidad de filtro 225 para eliminar los artefactos de efecto de bloqueo, lo que puede mejorar la calidad del vídeo. A continuación, los datos de vídeo decodificados se almacenan en una unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 226. La unidad de memoria intermedia de imágenes decodificadas 226 está configurada para almacenar imágenes de referencia para la predicción intra o la compensación de movimiento posteriores y, mientras tanto, está configurada para emitir los datos de vídeo.

Las realizaciones de la presente invención se ilustran a continuación en detalle con referencia a las realizaciones y dibujos adjuntos. El procedimiento para la predicción inter proporcionado por las realizaciones de la presente invención se puede aplicar al codificador de imágenes de vídeo 21 o se puede aplicar al decodificador de imágenes de vídeo 22, que no está limitado específicamente por las realizaciones de la presente invención.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento para la predicción inter. El procedimiento se aplica a un codificador de imágenes de vídeo 21 de un dispositivo electrónico. Las funciones realizadas por el procedimiento pueden realizarse llamando a códigos de programa por un procesador en el dispositivo electrónico. Por supuesto, los códigos de programa pueden almacenarse en el medio de almacenamiento informático. Se puede ver que el dispositivo electrónico incluye al menos el procesador y un medio de almacenamiento.

La figura 3 es un diagrama de flujo de implementación de un procedimiento para la predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la figura 3, el procedimiento incluye al menos S301 a S305.

En S301, se determinan la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata de acuerdo con la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

El dispositivo electrónico puede implementar S301 a S401 y S402 en las siguientes realizaciones.

En S302, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S303; y, en caso contrario, se ejecuta S304.

Cuando el dispositivo electrónico implementa S302, si la distancia entre la posición a la que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento y la posición a la que apunta el vector de movimiento de la segunda información de movimiento es mayor que un primer valor umbral. En un ejemplo, el dispositivo electrónico puede tomar la distancia euclidiana entre los dos vectores de movimiento como la distancia entre los dos vectores de movimiento, y los dos vectores de movimiento son el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata respectivamente. En otro ejemplo, el dispositivo electrónico puede tomar un valor de diferencia de coordenadas de los dos vectores de movimiento en la dirección horizontal y/o la dirección vertical como la distancia entre los dos vectores de movimiento.

En S303, la segunda información de movimiento candidata se toma como segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S305.

En S304, la segunda información de movimiento candidata se actualiza para obtener la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S305.

Existen muchos procedimientos para que el dispositivo electrónico implemente S304. Por ejemplo, en un ejemplo, el dispositivo electrónico puede tomar un vector de movimiento, que interseca una primera línea límite, en una dirección que apunta al vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata, como un vector de movimiento de la segunda información de movimiento. La primera línea límite está compuesta de puntos que toman un punto de referencia del vector de movimiento de la primera información de movimiento como punto central y tienen una distancia igual al primer valor umbral desde el punto central.

En otro ejemplo, el dispositivo electrónico también puede tomar un vector de movimiento que apunta a un punto que tiene una distancia preestablecida desde el vector de movimiento de una primera información de movimiento candidata

como el vector de movimiento de la segunda información de movimiento. La distancia preestablecida puede ser 1/2 píxel o 1/4 de píxel.

5 En S305, se realiza una predicción inter en el bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

10 Cuando el dispositivo electrónico implementa S305, de acuerdo con la posición, un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido puede tomarse como la primera información de movimiento, y un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido puede tomarse como la segunda información de movimiento candidata.

15 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer, además, un procedimiento para la predicción inter, que se aplica a un codificador de imágenes de vídeo 21 de un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye al menos S401 a S406 de la siguiente manera.

20 En S401, un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo.

En S402, un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la segunda información de movimiento candidata. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

25 En un ejemplo, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

30 En S403, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S404; y, en caso contrario, se ejecuta S405.

35 Cabe señalar que un procedimiento para determinar el primer valor umbral no está limitado en las realizaciones de la presente invención. El primer valor umbral puede ser un valor preestablecido o puede ser un valor determinado de forma adaptativa por el dispositivo electrónico. Cuando el primer valor umbral es un valor preestablecido, el primer valor umbral puede ser un valor expresado como una precisión de píxel fraccionaria, por ejemplo, el primer valor umbral es 1/2 píxel o 1/4 de píxel. Cuando el primer valor umbral es un valor determinado de forma adaptativa, el dispositivo electrónico puede determinar el primer valor umbral a través de los siguientes procedimientos. Es decir, el dispositivo electrónico calcula valores de parámetros de correlación entre una pluralidad de vectores de movimiento de bloques adyacentes del bloque actual, y toma la distancia entre el vector de movimiento correspondiente a uno de los valores de parámetros de correlación que representan la correlación máxima entre los dos vectores de movimiento como el primer valor umbral.

45 En S404, la segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S406.

En S405, la segunda información de movimiento candidata se actualiza para obtener la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S406.

50 Existen muchos procedimientos para que el dispositivo electrónico implemente S405. Por ejemplo, puede implementarse mediante S506 y S506 como se describe en las siguientes realizaciones, o puede implementarse mediante S605 y S606 como se describe en las siguientes realizaciones.

55 En S406, se realiza una predicción inter en el bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer, además, un procedimiento para la predicción inter, que se aplica a un codificador de imágenes de vídeo 21 de un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye al menos S501 a S507 de la siguiente manera.

60 En S501, un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo.

65 En S502, un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la segunda información de movimiento candidata. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

En un ejemplo, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

5 En S503, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S504; y, en caso contrario, se ejecuta S505.

10 En S504, la segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S507.

15 En S505, se continúa obteniendo información de movimiento derivada utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido después de que se obtiene la segunda información de movimiento candidata.

En S506, cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la información de movimiento derivada es mayor que el primer valor umbral, la información de movimiento derivada se toma como la segunda información de movimiento y, a continuación, se ejecuta S507.

20 En otras realizaciones, cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la información de movimiento derivada es menor o igual que el primer valor umbral, el dispositivo electrónico continúa ejecutando un paso similar a S503 utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido hasta que se determina la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S507.

25 En S507, se realiza una predicción inter en el bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

30 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer, además, un procedimiento para la predicción inter, que se aplica a un codificador de imágenes de vídeo 21 de un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye al menos S601 a S607 de la siguiente manera.

35 En S601, un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo.

40 En S602, un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido se toma como la segunda información de movimiento candidata. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

En un ejemplo, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

45 En S603, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S604; y, en caso contrario, se ejecuta S605.

50 En S604, la segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S607.

En S605, se continúa obteniendo información de movimiento derivada utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido después de obtener la segunda información de movimiento candidata.

55 En S606, cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de cualquier elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es menor o igual que el primer valor umbral, la información de movimiento derivada se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S607.

60 En S607, se realiza una predicción inter en el bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer, además, un procedimiento para la predicción inter, que se aplica a un codificador de imágenes de vídeo 21 de un dispositivo electrónico. El procedimiento incluye al menos S701 a S707 de la siguiente manera.

65

En S701, se determinan la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata de acuerdo con la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

5 En S702, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S703; y, en caso contrario, se ejecuta S704.

10 En S703, la segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S705.

En S704, la segunda información de movimiento candidata se actualiza para obtener la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S705.

15 En S705, se selecciona información de movimiento óptima a partir de la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

20 Durante la implementación, el dispositivo electrónico puede determinar la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento utilizando un procedimiento MMVD. En otras realizaciones, el dispositivo electrónico puede determinar la información de movimiento óptima utilizando un procedimiento de optimización de distorsión de velocidad.

En S706, se construye un valor de predicción inter del bloque actual utilizando la información de movimiento óptima.

25 En S707, el valor del parámetro para indicar la información de movimiento óptima se codifica y se escribe en un flujo de bits.

30 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer, además, un procedimiento para predicción inter, que se aplica a un decodificador de imágenes de vídeo 22 de un dispositivo electrónico. La figura 4 es un diagrama de flujo de implementación del procedimiento para predicción inter de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la figura 4, el procedimiento incluye al menos S801 a S806 de la siguiente manera.

35 En S801, se analiza sintácticamente un flujo de bits para obtener la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo.

En S802, se determinan la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata de acuerdo con la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

40 Cuando el dispositivo electrónico implementa S802, un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido puede tomarse como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición, y un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido puede tomarse como la segunda información de movimiento candidata. En un ejemplo, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

45 En S803, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. Si es así, se ejecuta S804; y, en caso contrario, se ejecuta S805.

50 Cuando el dispositivo electrónico implementa S803, se puede determinar si la distancia entre la posición a la que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento y la posición a la que apunta el vector de movimiento de la segunda información de movimiento es mayor que un primer valor umbral. En un ejemplo, el dispositivo electrónico puede tomar la distancia euclidiana entre los dos vectores de movimiento como la distancia entre los dos vectores de movimiento, y los dos vectores de movimiento son el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata respectivamente. En otro ejemplo, el dispositivo electrónico puede tomar un valor de diferencia de coordenadas de los dos vectores de movimiento en la dirección horizontal y/o la dirección vertical como la distancia entre los dos vectores de movimiento.

55 Cabe señalar que el procedimiento para determinar el primer valor umbral no está limitado en las realizaciones de la presente invención. El primer valor umbral puede ser un valor preestablecido o puede ser un valor determinado de forma adaptativa por el dispositivo electrónico. Cuando el primer valor umbral es un valor preestablecido, el primer valor umbral puede ser un valor representado como una precisión de píxel fraccionaria, por ejemplo, el primer valor umbral es 1/2 píxel o 1/4 de píxel. Cuando el primer valor umbral es un valor determinado de manera adaptativa, el dispositivo electrónico puede determinar el primer valor umbral a través del siguiente procedimiento. Es decir, el

dispositivo electrónico calcula valores de parámetros de correlación entre una pluralidad de vectores de movimiento de bloques adyacentes del bloque actual, y toma la distancia entre los vectores de movimiento correspondientes a uno de los valores de parámetros de correlación que representan la correlación máxima entre los dos vectores de movimiento como el primer valor umbral.

5 En S804, la segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S806.

10 En S805, la segunda información de movimiento candidata se actualiza para obtener la segunda información de movimiento, y luego se ejecuta S806.

15 Existen muchos procedimientos para que el dispositivo electrónico implemente S805. En el Ejemplo 1, el dispositivo electrónico puede continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata. Cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la información de movimiento derivada es mayor que el primer valor umbral, la información de movimiento derivada se toma como la segunda información de movimiento.

20 En el Ejemplo 2, el dispositivo electrónico puede continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata. Cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de cualquier elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es menor o igual que el primer valor umbral, un elemento específico de información de movimiento derivada se toma como la segunda información de movimiento.

25 En el Ejemplo 3, el dispositivo electrónico puede tomar un vector de movimiento, que interseca una primera línea límite, en una dirección que apunta al vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata, como un vector de movimiento de la segunda información de movimiento. La primera línea límite se compone de puntos que toman un punto al que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento como punto central y tienen una distancia igual al primer valor de umbral desde el punto central.

30 En el Ejemplo 4, el dispositivo electrónico también puede tomar un vector de movimiento que apunta a un punto que tiene una distancia preestablecida desde el vector de movimiento de una primera información de movimiento candidata como el vector de movimiento de la segunda información de movimiento.

35 En S806, se construye un valor de predicción inter del bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

40 Cuando el dispositivo electrónico implementa S806, se puede analizar sintácticamente un flujo de bits para determinar un parámetro que indica información de movimiento para construir un valor de predicción inter del bloque actual. Se selecciona un vector de movimiento de la información de movimiento candidata indicado por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento de acuerdo con los parámetros de la información de movimiento. Se calcula una cantidad de corrección del vector de movimiento de acuerdo con los parámetros de la información de movimiento. La suma del vector de movimiento seleccionado y la cantidad de corrección del vector de movimiento se toma como el vector de movimiento del bloque actual. Se construye un valor de predicción inter del bloque actual utilizando el vector de movimiento del bloque actual.

45 En un ejemplo, el dispositivo electrónico puede determinar la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento utilizando un procedimiento MMVD.

50 La técnica MMVD se aplica a un modo de salto y a un modo de fusión en la predicción inter, y es una forma de expresión especial de un vector de movimiento. La técnica MMVD se implementa principalmente a través de los siguientes procesos.

55 a) Se construye la información de movimiento candidata MMVD: cuando el número de los elementos de la información de movimiento candidata en una lista de candidatos de fusión es 1, la información de movimiento candidata se toma como la información de movimiento candidata MMVD; cuando el número de elementos de la información de movimiento candidata en la lista es mayor que 1, los dos primeros elementos de información de movimiento candidata en la lista de candidatos de fusión se toman como la información de movimiento candidata MMVD. La información de movimiento puede incluir: un vector de movimiento, un índice de imagen de referencia y un índice de lista de imágenes de referencia. Un elemento de la información de movimiento candidata MMVD se selecciona como un vector de movimiento inicial (denominado punto de partida para abreviar, es decir, un vector de movimiento en la primera información de movimiento), y luego se obtiene un vector de movimiento expandido (denominado punto preestablecido para abreviar) expandiéndolo a través del siguiente procedimiento.

b) En un extremo de codificación, un codificador de imágenes de vídeo puede seleccionar los puntos preestablecidos, incluido el punto de partida, para calcular un error de coincidencia de un bloque actual, seleccionar uno de los puntos preestablecidos con el error de coincidencia mínimo como punto de coincidencia y escribir el punto de partida y un valor de parámetro de desplazamiento de posición entre el punto de partida y el punto de coincidencia en un flujo de bits. En un extremo de decodificación, un decodificador de imágenes de vídeo analiza sintácticamente el flujo de bits para obtener el punto de partida y el valor de parámetro de desplazamiento de posición entre el punto de coincidencia y el punto de partida, determina el punto de partida y el desplazamiento de posición, determina la posición del punto de coincidencia y, a continuación, determina un valor de predicción de un bloque de decodificación actual. El parámetro de desplazamiento de posición entre el punto de coincidencia y el punto de partida incluye principalmente un tamaño de paso de búsqueda y una dirección de movimiento.

En primer lugar, se obtiene una lista de vectores de movimiento candidatos de una unidad de codificación (CU) actual a través de un proceso de construcción de lista de candidatos de fusión en VVC. A continuación, se realiza la extensión de sintaxis como se describe en (b) para cada vector de movimiento candidato en la lista: cada vector de movimiento candidato se toma como un vector de movimiento inicial, se realizan búsquedas de 8 tamaños de paso diferentes en cuatro direcciones: superior, inferior, izquierda y derecha tomando la posición indicada por el vector de movimiento inicial en una imagen de referencia como punto de partida, como se muestra en la figura 5. Cada tamaño de paso de cada vector de movimiento inicial en cada dirección forma un nuevo vector de movimiento, y se obtiene un valor de predicción de la unidad de codificación actual realizando una compensación de movimiento primaria a través del vector de movimiento. Se selecciona una combinación óptima de elementos sintácticos comparando el costo de distorsión de la velocidad entre todos los valores predichos actuales, y se registran tres elementos sintácticos de la posición del vector de movimiento inicial en la lista de candidatos de fusión, la dirección de búsqueda y el índice del tamaño de paso de búsqueda.

Teniendo en cuenta el equilibrio entre la complejidad del algoritmo y el rendimiento, los dos primeros vectores de movimiento candidatos de la lista de candidatos de fusión se toman como un vector de movimiento inicial en el algoritmo actual. Para 8 tamaños de paso de búsqueda y 4 direcciones de búsqueda, la referencia de índice es como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 1 Índice del vector de movimiento inicial

Índice del vector de movimiento inicial	0	1
Posición en la lista de candidatos	Candidato 1	Candidato 2

Tabla 2 Índice del tamaño de paso de búsqueda

Índice del tamaño de paso	0	1	2	3	4	5	6	7
Distancia de píxel	1/4	1/2	1	2	4	8	16	32

Tabla 3 Índice de dirección de búsqueda

Índice de dirección	0	1	2	3
Eje X	+	-	\	\
Eje Y	\	\	+	-

La técnica MMVD afecta a una parte de predicción inter en una imagen híbrida de codificación de vídeo, que se aplica específicamente a una parte de modo de fusión y modo de salto de predicción inter. La técnica MMVD actúa sobre un codificador de imagen de vídeo y un decodificador de imagen de vídeo simultáneamente. La técnica MMVD se puede utilizar en chips de codificación y decodificación de vídeo. La predicción inter se realiza utilizando la técnica MMVD multidireccional de tamaño de paso diferente, que mejora el rendimiento de codificación.

En la técnica relacionada, el vector de movimiento candidato de fusión en el VVC se reutiliza, y los vectores de movimiento en los dos primeros elementos de información de movimiento candidata de la lista de candidatos de fusión se seleccionan constantemente como vectores de movimiento iniciales, de modo que se puede producir el fenómeno de que los dos vectores de movimiento iniciales seleccionados estén demasiado cerca uno del otro o incluso se superpongan entre sí.

Por ejemplo, un intervalo de valor umbral se establece para que esté dentro de una circunferencia de un círculo de distancia 1/4 de píxel tomando un primer punto de vector de movimiento inicial como centro del círculo, y si un segundo punto de vector de movimiento inicial está dentro del intervalo de valor umbral o en el límite del intervalo de valor

umbral, se considera que se superpone con el primer punto de vector de movimiento inicial. El diagrama de constelación de búsqueda como se muestra en la figura 6 se expande secuencialmente en la distancia dibujando círculos tomando la distancia de búsqueda que se incrementa por múltiplo como un radio y cada uno de los puntos de vector de movimiento inicial seleccionados mencionados anteriormente como un centro de un círculo. Las piezas de ajedrez negras en la figura 6 representan el primer punto de vector de movimiento inicial y los puntos de vector de movimiento expandidos correspondientes al primer punto de vector de movimiento inicial, y las piezas de ajedrez blancas representan el segundo vector de movimiento inicial y los puntos de vector de movimiento extendidos correspondientes al segundo vector de movimiento inicial. Se puede ver en la figura 6 que el segundo punto de vector de movimiento inicial está exactamente a una distancia de 1/4 de píxel en la dirección horizontal del primer punto de vector de movimiento inicial, y los puntos de vector de movimiento expandidos de los dos puntos de vector de movimiento inicial se superponen en la dirección horizontal.

Se puede observar que si la distancia entre los puntos de partida indicados por los dos vectores de movimiento iniciales es demasiado pequeña, las posiciones del vector de movimiento expandido del segundo vector de movimiento inicial se superponen con parte o la totalidad de las posiciones del vector de movimiento expandido del primer vector de movimiento inicial, es decir, el segundo vector de movimiento inicial no proporciona más posiciones de vector de movimiento candidato valiosas, lo que reduce la eficiencia de codificación en un modo MMVC.

Sobre esta base, a continuación se describirá una aplicación ejemplar de las realizaciones de la presente invención en un escenario de aplicación real.

En las realizaciones de la presente invención, se da a conocer la técnica MMVD basada en verificación de candidatos. La tecnología se agrega con un paso de verificación de duplicados cuando se selecciona un punto inicial MMVD original. Es decir, después de seleccionar el punto del primer vector de movimiento inicial, se evalúa si el punto del segundo vector de movimiento candidato en la lista de candidatos de fusión está dentro de un intervalo de valor umbral del punto del primer vector de movimiento inicial; si es así, se omite el punto del vector de movimiento candidato actual y se evalúa si el punto del siguiente vector de movimiento candidato está dentro del intervalo de valor umbral del punto del primer vector de movimiento inicial hasta que no se cumpla una condición de determinación, y el punto del vector de movimiento candidato actual que no cumple la condición de determinación se toma como un punto del segundo vector de movimiento inicial.

Es decir, en las realizaciones de la presente invención, dos vectores de movimiento candidatos en la lista de candidatos de fusión en el VVC todavía se reutilizan como vectores de movimiento iniciales. Sin embargo, en las realizaciones de la presente invención, no se limita a seleccionar los dos primeros vectores de movimiento candidatos en la lista de candidatos de fusión como vectores de movimiento iniciales, sino que se determina un segundo punto de partida sobre la base de tomar un primer vector de movimiento candidato de la lista como un primer vector de movimiento inicial. Si se cumple la condición de determinación, se indica que los dos puntos de partida están demasiado cerca uno del otro, entonces se vuelve a seleccionar un segundo punto de partida y se continúan determinando los vectores de movimiento candidatos posteriores en la lista hasta que no se cumpla la condición de determinación y el vector de movimiento candidato que no satisface la condición de determinación se toma como un segundo vector de movimiento inicial. Para cada vector de movimiento inicial, todavía se utilizan tres elementos sintácticos de un índice de vector de movimiento inicial original, una dirección de búsqueda y un tamaño de paso de búsqueda para la representación extendida.

Después de que la técnica MMVD proporcionada por las realizaciones de la presente invención se implementa en el software de referencia VVC VTM 6.0, se prueba una secuencia de prueba requerida por JVET bajo una condición de acceso aleatorio, y el resultado muestra que se mejora el rendimiento de codificación.

Bajo la premisa de no afectar el rendimiento de codificación, las realizaciones de la presente invención pueden lograr los siguientes efectos beneficiosos.

1) Las realizaciones de la presente invención pueden mejorar el rendimiento de codificación con los tiempos de operación básicamente sin cambios. En la técnica relacionada, se expanden dos vectores de movimiento inicial para la representación, y se comparan por un total de $2 \times 4 \times 8 = 64$ veces, en este caso 2 representa dos vectores de movimiento inicial, 4 representa una dirección de búsqueda y 8 representa un tamaño de paso de búsqueda. En las realizaciones de la presente invención, todavía se expanden dos vectores de movimiento iniciales para la representación, incluyendo 8 direcciones de búsqueda y 4 tamaños de paso de búsqueda, y se comparan un total de $2 \times 8 \times 4 = 64$ veces. Se puede observar que las realizaciones de la presente invención pueden mejorar el rendimiento de codificación general mientras mantienen la misma cantidad de cálculo que la técnica relacionada.

2) Las realizaciones de la presente invención pueden mantener básicamente sin cambios la complejidad del extremo de decodificación. En la técnica relacionada, un vector de movimiento inicial se expande para su representación decodificando tres elementos de sintaxis en un extremo de decodificación, de modo que realice una compensación de movimiento para obtener finalmente un bloque reconstruido. En las realizaciones de la presente invención, el vector de movimiento inicial se expande para su representación

5 decodificando aún tres elementos de sintaxis. La única diferencia es que, cuando se selecciona un punto del segundo vector de movimiento inicial, se agrega una operación para determinar si el punto del segundo vector de movimiento inicial está dentro del intervalo de valor umbral del punto del primer vector de movimiento inicial; si es así, el proceso se salta del ciclo actual y comienza la evaluación del siguiente vector de movimiento candidato; y en el peor de los casos, la evaluación del valor umbral se realiza tres veces, por lo que la complejidad se mantiene básicamente sin cambios.

10 En las realizaciones de la presente invención, sobre la base de la selección del punto del primer vector de movimiento inicial, se comprueba si el punto del segundo vector de movimiento inicial está demasiado cerca del punto del primer vector de movimiento inicial para evitar la superposición de los vectores de movimiento expandidos obtenidos tomando los dos puntos de vector de movimiento inicial como puntos de partida.

15 En otras realizaciones, 1/4 de píxel utilizado para evaluar si la distancia es demasiado cercana en las realizaciones mencionadas anteriormente se cambia a otros valores, por ejemplo, a 1/2 píxel.

20 En otras realizaciones, 1/4 de píxel utilizado para evaluar si la distancia es demasiado cercana en las realizaciones mencionadas anteriormente se cambia a valores variables, y el valor se transmite a través de un elemento sintáctico recién agregado en un flujo de bits. Por ejemplo, un elemento sintáctico correspondiente se establece en un conjunto de parámetros de capa de secuencia (sps) y se utiliza para indicar un valor de umbral de distancia para la evaluación.

25 En otras realizaciones, si el punto del segundo vector de movimiento inicial está demasiado cerca del punto del primer vector de movimiento inicial, el punto también puede estar sujeto a un desplazamiento de píxel de un cierto tamaño de paso en una cierta dirección sobre la base del punto del segundo vector de movimiento inicial, de modo que los dos puntos de vector de movimiento inicial estén ubicados en posiciones no superpuestas. De este modo, los dos primeros vectores de movimiento candidatos de la lista de candidatos de fusión se siguen utilizando como vectores de movimiento iniciales, y solo es necesario realizar un cierto ajuste de desplazamiento en el segundo vector de movimiento inicial.

30 En otras realizaciones, si una pluralidad de vectores de movimiento de la lista de candidatos de fusión están muy próximos entre sí, se construye un nuevo vector de movimiento como vector de movimiento inicial en este caso. La construcción del nuevo vector de movimiento se puede realizar de la siguiente manera: se selecciona un desplazamiento de 1/2 píxel desde un primer vector de movimiento inicial hasta la dirección de un segundo vector de movimiento candidato (o se puede seleccionar otro valor como valor de umbral de distancia, o se transmite un valor seleccionable desde el flujo de bits), de modo que se obtiene un nuevo vector de movimiento.

35 En otras realizaciones, si solo hay un vector de movimiento candidato en la lista de candidatos de fusión, se construye un nuevo vector de movimiento como vector de movimiento inicial en este caso. La construcción del nuevo vector de movimiento se puede implementar de la siguiente manera: se selecciona un desplazamiento de 1/2 píxel desde el vector de movimiento candidato a cualquier dirección (o se puede seleccionar otro valor como el valor de umbral de distancia, o se transmite un valor seleccionable desde el flujo de bits), de modo que se obtiene un nuevo vector de movimiento.

40 En otras realizaciones, si una pluralidad de vectores de movimiento en la lista de candidatos de fusión están muy cerca uno del otro, uno de estos vectores de movimiento cercanos ubicados cerca del centro de los vectores de movimiento se selecciona como el primer vector de movimiento inicial.

45 En otras realizaciones, el valor de umbral de distancia utilizado para determinar si la distancia es demasiado cercana se puede seleccionar en función del tamaño del bloque actual. Por ejemplo, si el tamaño del bloque actual es mayor o igual a 8×8 , entonces se utiliza 1/2 píxel como el valor de umbral de distancia, de lo contrario se utiliza 1 píxel como el valor de umbral de distancia.

50 En otras realizaciones, el valor de umbral de distancia utilizado para determinar si la distancia es demasiado cercana también se puede determinar en función de los vectores de movimiento de los bloques circundantes. Por ejemplo, se utiliza un valor medio de las longitudes de los vectores de los vectores de movimiento de los bloques circundantes (o todos los vectores de movimiento en la lista de candidatos de fusión) como umbral de distancia.

55 Con base en las realizaciones anteriores, las realizaciones de la presente invención dan a conocer un aparato para la predicción inter. El aparato incluye varios módulos y unidades incluidos en los diversos módulos, y puede implementarse a través de un procesador en un dispositivo electrónico, por supuesto, también puede implementarse a través de circuitos lógicos específicos. Durante la implementación, el procesador puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), una unidad de microprocesamiento (MPU), un procesador de señales digitales (DSP), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), o etc.

60 La figura 7 es un diagrama esquemático de las estructuras de composición de un aparato para la predicción inter según las realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la figura 7, el aparato 700 incluye un primer módulo de determinación 701, un primer módulo de evaluación 702 y un primer módulo de predicción 703.

El primer módulo de determinación 701 está configurado para: determinar la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata según la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

5 El primer módulo de evaluación 702 está configurado para: evaluar si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral, cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar la segunda información de movimiento candidata para obtener la segunda información de movimiento, y tomar la segunda información de movimiento candidata como la segunda información de movimiento cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral.

10 El primer módulo de predicción 703 está configurado para: realizar una predicción inter sobre el bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

15 En otras realizaciones, el primer módulo de determinación 701 está configurado para: tomar un primer elemento de información de movimiento obtenido por un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo, y tomar un segundo elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido como la segunda información de movimiento candidata.

20 En otras realizaciones, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

25 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado para: evaluar si la distancia entre la posición a la que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento y la posición a la que apunta el vector de movimiento de la segunda información de movimiento es mayor que un primer valor umbral.

30 En otras realizaciones, la distancia euclidiana entre los dos vectores de movimiento se toma como la distancia entre los dos vectores de movimiento, y los dos vectores de movimiento son el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata respectivamente.

35 En otras realizaciones, un valor de diferencia de coordenadas de los dos vectores de movimiento en la dirección horizontal y/o la dirección vertical se toma como la distancia entre los dos vectores de movimiento.

En otras realizaciones, el primer valor umbral es un valor preestablecido.

40 En otras realizaciones, el valor preestablecido es un valor representado como una precisión de píxel fraccionaria.

En otras realizaciones, el valor preestablecido es 1/2 píxel o 1/4 de píxel.

En otras realizaciones, el primer valor umbral es un valor determinado de forma adaptativa.

45 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado, además, para: calcular valores de parámetros de correlación entre una pluralidad de vectores de movimiento de bloques adyacentes del bloque actual, y tomar la distancia entre los vectores de movimiento correspondientes a uno de los valores de parámetros de correlación que representan la correlación máxima entre los dos vectores de movimiento como el primer valor umbral.

50 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado para: continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata, y cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la información de movimiento derivada es mayor que el primer valor umbral, tomar la información de movimiento derivada como la segunda información de movimiento.

55 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado para: continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata, y cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de cualquier elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es menor o igual que el primer valor umbral, tomar un elemento específico de información de movimiento derivado como la segunda información de movimiento.

60 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado para: tomar un vector de movimiento, que interseca una primera línea límite, en una dirección que apunta al vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata, como un vector de movimiento de la segunda información de movimiento. La primera línea

límite está compuesta por los puntos que toman un punto al que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento como un punto central y tienen la distancia igual al primer valor umbral desde el punto central.

5 En otras realizaciones, el primer módulo de evaluación 702 está configurado para: tomar un vector de movimiento que apunta a un punto que tiene una distancia preestablecida desde el vector de movimiento de una primera información de movimiento candidata como el vector de movimiento de la segunda información de movimiento.

10 En otras realizaciones, la distancia preestablecida es 1/2 píxel o 1/4 píxel.

15 En otras realizaciones, el primer módulo de predicción 703 está configurado para: seleccionar información de movimiento óptima a partir de la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento, y construir un valor de predicción inter del bloque actual utilizando la información de movimiento óptima.

20 En otras realizaciones, el primer módulo de determinación 701 está configurado para: determinar la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento utilizando un procedimiento MMVD.

25 En otras realizaciones, el primer módulo de determinación 701 está configurado para: determinar la información de movimiento óptima utilizando un procedimiento de optimización de distorsión de velocidad.

30 En otras realizaciones, el aparato 700 incluye, además, un módulo de envío, configurado para: codificar el valor del parámetro para indicar la información de movimiento óptima y escribir el valor del parámetro codificado en un flujo de bits.

35 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un aparato para la predicción inter. La figura 8 es un diagrama esquemático de las estructuras de composición del aparato para la predicción inter según las realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la figura 8, el aparato 800 incluye un módulo de análisis sintáctico 801, un segundo módulo de determinación 802, un segundo módulo de evaluación 803 y un segundo módulo de predicción 804.

40 El módulo de análisis 801 está configurado para: analizar sintácticamente un flujo de bits para obtener la posición de un bloque actual en una imagen de vídeo.

45 El segundo módulo de determinación 802 está configurado para: determinar la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata según la posición. La información de movimiento incluye al menos vectores de movimiento.

50 El segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: evaluar si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral, cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar la segunda información de movimiento candidata para obtener la segunda información de movimiento, y tomar la segunda información de movimiento candidata como la segunda información de movimiento cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral.

55 El segundo módulo de predicción 804 está configurado para: construir un valor de predicción inter del bloque actual utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento.

60 En otras realizaciones, el segundo módulo de determinación 802 está configurado para: tomar un primer elemento de información de movimiento obtenido mediante un procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido como la primera información de movimiento de acuerdo con la posición, y tomar un segundo elemento de información de movimiento obtenido mediante el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido como la segunda información de movimiento candidata.

65 En otras realizaciones, el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es un procedimiento de derivación de información de movimiento para el modo de fusión.

En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: evaluar si la distancia entre la posición a la que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento y la posición a la que apunta el vector de movimiento de la segunda información de movimiento es mayor que un primer valor umbral.

En otras realizaciones, la distancia euclidiana entre los dos vectores de movimiento se toma como la distancia entre los dos vectores de movimiento, y los dos vectores de movimiento son el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata respectivamente.

En otras realizaciones, un valor de diferencia de coordenadas de los dos vectores de movimiento en la dirección horizontal y/o la dirección vertical se toma como la distancia entre los dos vectores de movimiento.

5 En otras realizaciones, el primer valor umbral es un valor preestablecido.

En otras realizaciones, el valor preestablecido es un valor representado como una precisión de píxel fraccionaria.

10 En otras realizaciones, el valor preestablecido es 1/2 píxel o 1/4 de píxel.

En otras realizaciones, el primer valor umbral es un valor determinado de forma adaptativa.

15 En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado, además, para: calcular valores de parámetros de correlación entre una pluralidad de vectores de movimiento de bloques adyacentes del bloque actual, y tomar la distancia entre los vectores de movimiento correspondientes a uno de los valores de parámetros de correlación que representan la correlación máxima entre los dos vectores de movimiento como el primer valor umbral.

20 En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata, y cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la información de movimiento derivada es mayor que el primer valor umbral, tomar la información de movimiento derivada como la segunda información de movimiento.

25 En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: continuar utilizando el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido para obtener información de movimiento derivada después de obtener la segunda información de movimiento candidata, y cuando la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de cualquier elemento de información de movimiento obtenido por el procedimiento de derivación de información de movimiento preestablecido es menor o igual que el primer valor umbral, tomar un elemento específico de información de movimiento derivado como la segunda información de movimiento.

35 En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: tomar un vector de movimiento que interseca una primera línea límite en una dirección que apunta al vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata como un vector de movimiento de la segunda información de movimiento. La primera línea límite se compone de puntos que toman un punto al que apunta el vector de movimiento de la primera información de movimiento como punto central y tienen una distancia igual al primer valor de umbral desde el punto central.

40 En otras realizaciones, el segundo módulo de evaluación 803 está configurado para: tomar un vector de movimiento que apunta a un punto que tiene una distancia preestablecida desde el vector de movimiento de una primera información de movimiento candidata como el vector de movimiento de la segunda información de movimiento.

45 En otras realizaciones, el segundo módulo de predicción 804 está configurado para: analizar sintácticamente un flujo de bits para determinar un parámetro que indica información de movimiento para construir un valor de predicción inter del bloque actual, seleccionar un vector de movimiento de la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento de acuerdo con parámetros de la información de movimiento, calcular la cantidad de corrección del vector de movimiento de acuerdo con los parámetros de la información de movimiento, tomar la suma del vector de movimiento seleccionado y la cantidad de corrección del vector de movimiento como el vector de movimiento del bloque actual, y construir el valor de predicción inter del bloque actual utilizando el vector de movimiento del bloque actual.

50 En otras realizaciones, el segundo módulo de determinación 802 está configurado para: determinar la información de movimiento candidata indicada por la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento mediante el uso de un procedimiento MMVD.

55 Las descripciones anteriores sobre las realizaciones del aparato son similares a las descripciones sobre las realizaciones del procedimiento y se logran efectos beneficiosos similares a los de las realizaciones del procedimiento. Los detalles técnicos no dados a conocer en las realizaciones del aparato de la presente invención se pueden entender con referencia a las descripciones sobre las realizaciones del procedimiento de la presente invención.

60 Se debe observar que, en las realizaciones de la presente invención, cuando se implementa en forma de un módulo funcional de software y se vende o se utiliza como un producto independiente, el procedimiento mencionado anteriormente para la predicción inter también se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Con base en tal comprensión, las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención, sustancialmente o en partes, que hacen contribuciones a la técnica relacionada, se pueden incorporar en forma de un producto de software. El producto de software de ordenador se almacena en un medio de almacenamiento, que incluye

65

una pluralidad de instrucciones configuradas para permitir que un dispositivo electrónico (que puede ser un terminal móvil, una tableta, un ordenador de escritorio, un servidor, un televisor, un reproductor de audio, etc.) ejecute todo o parte del procedimiento en cada realización de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: varios medios capaces de almacenar códigos de programa, tales como una unidad flash USB, un disco duro móvil, una memoria de solo lectura (ROM), un disco magnético o un disco compacto. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención no se limitan a ninguna combinación específica de hardware y software.

Correspondientemente, las realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo electrónico. La figura 9 es un diagrama esquemático de una entidad de hardware de un dispositivo electrónico de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la figura 9, el dispositivo electrónico 900 incluye una memoria 901 y un procesador 902. La memoria 901 almacena un programa informático capaz de ejecutarse en el procesador 902. El procesador 902 implementa los pasos del procedimiento de predicción inter proporcionado por las realizaciones mencionadas anteriormente al ejecutar el programa.

Se debe observar que la memoria 901 está configurada para almacenar instrucciones y una aplicación ejecutable por el procesador 902, también puede almacenar en memoria intermedia datos (por ejemplo, datos de imagen, datos de audio, datos de comunicación de audio y datos de comunicación de vídeo) que se van a procesar o que han sido procesados por el procesador 902 y cada módulo del dispositivo electrónico 900, y puede implementarse a través de una memoria flash o una memoria de acceso aleatorio (RAM).

Correspondientemente, la realización de la presente invención proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, que puede tener un programa informático almacenado en el mismo. El programa informático es ejecutado por un procesador para implementar los pasos del procedimiento de predicción inter proporcionado por las realizaciones mencionadas anteriormente.

Cabe señalar que las descripciones anteriores sobre las realizaciones del dispositivo y del medio de almacenamiento son similares a las descripciones sobre la realización del procedimiento y se logran efectos beneficiosos similares a los de la realización del procedimiento. Los detalles técnicos no dados a conocer en las realizaciones del dispositivo y del medio de almacenamiento de la presente invención se entienden con referencia a las descripciones sobre la realización del procedimiento de la presente invención.

Se debe entender que "una realización" mencionada a lo largo de la memoria descriptiva significa que los rasgos característicos, estructuras o características específicos relacionados con la realización se incluyen en al menos una realización de esta solicitud. Por lo tanto, la expresión "en una realización" que aparece a lo largo de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a una misma realización. Además, estos rasgos característicos, estructuras o características específicos pueden combinarse en una o más realizaciones de cualquier manera apropiada. Se debe entender que, en las realizaciones de esta solicitud, los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución. Las secuencias de ejecución de los procesos deberían determinarse de acuerdo con funciones y lógica interna de los procesos, y no deberían interpretarse como limitación alguna a los procesos de implementación de las realizaciones de la presente divulgación. Los números de secuencia de las realizaciones de la solicitud mencionada anteriormente son meramente para la descripción y no representan las ventajas y desventajas de las realizaciones.

Se debe observar que, en el presente documento, los términos "incluir" y "contener" o cualquier otra variante de los mismos tienen la intención de cubrir inclusiones no exclusivas, de modo que un proceso, un procedimiento o un aparato que incluye una serie de elementos no solo incluye esos elementos sino que también incluye otros elementos que no están claramente enumerados o incluye, además, elementos intrínsecos del proceso, el procedimiento o el aparato. Con la condición de que no haya más limitaciones, un elemento definido por la declaración "que incluye un/una..." no excluye la existencia de elementos iguales adicionales en el proceso, el procedimiento o el aparato.

En varias realizaciones proporcionadas por la presente invención, se debe entender que el dispositivo y el procedimiento dados a conocer pueden implementarse de otras maneras. La realización del dispositivo descrita anteriormente es solo esquemática y, por ejemplo, la división de las unidades es solo una división de función lógica y se pueden adoptar otras formas de división durante la implementación práctica. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden descuidarse o no ejecutarse. Además, un acoplamiento o acoplamiento o conexión de comunicación directo entre cada componente visualizado o analizado puede ser un acoplamiento o conexión de comunicación indirecto, implementado a través de algunas interfaces, del dispositivo o de las unidades, y puede ser eléctrico y mecánico o adoptar otras formas.

Las unidades mencionadas anteriormente descritas como partes separadas pueden estar o no físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden ser o no elementos físicos, que pueden estar ubicados en un lugar o distribuidos a una pluralidad de elementos de red. Parte o la totalidad de las unidades pueden seleccionarse para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones de acuerdo con los requisitos prácticos.

Además, cada unidad de función en cada realización de la presente invención puede integrarse en una unidad de procesamiento, cada unidad también puede servir como una unidad independiente y dos o más de dos unidades también pueden integrarse en una unidad. La unidad integrada puede implementarse en forma de hardware y también puede implementarse en forma de unidad funcional de hardware y software.

5 Aquellos con conocimientos ordinarios en la materia apreciarán que: todos o parte de los pasos de las realizaciones del procedimiento mencionadas anteriormente pueden completarse a través de hardware asociado con instrucciones de programa. El programa anterior puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Los
10 pasos que incluyen las realizaciones del procedimiento mencionadas anteriormente se ejecutan cuando se ejecuta el programa. El medio de almacenamiento anterior incluye varios medios capaces de almacenar códigos de programa, tales como un dispositivo de almacenamiento móvil, una memoria de solo lectura (ROM), un disco magnético o un disco compacto.

15 O, cuando se implementa en forma de módulo funcional de software y se vende o se utiliza como un producto independiente, la unidad integrada de la presente invención también puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Con base en tal comprensión, las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención, sustancialmente o en partes, que hacen contribuciones a la técnica relacionada pueden incorporarse en forma de un producto de software. El producto de software de ordenador se almacena en un medio
20 de almacenamiento, que incluye una pluralidad de instrucciones configuradas para permitir que un dispositivo electrónico (que puede ser un terminal móvil, una tableta, un ordenador de escritorio, un servidor, un televisor, un reproductor de audio, etc.) ejecute todo o parte del procedimiento en cada realización de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: varios medios capaces de almacenar códigos de programa, tales como un dispositivo de almacenamiento móvil, la ROM, un disco magnético o un disco compacto.

25 Los procedimientos dados a conocer en algunas realizaciones de procedimiento proporcionadas en la presente invención pueden combinarse libremente sin conflictos para obtener nuevas realizaciones de procedimiento.

Las características dadas a conocer en varias realizaciones de producto proporcionadas en la presente invención pueden combinarse libremente sin conflictos para obtener nuevas realizaciones de producto.

30 Las características dadas a conocer en varias realizaciones de procedimiento o dispositivo proporcionadas en la presente invención pueden combinarse libremente sin conflictos para obtener nuevas realizaciones de procedimiento o dispositivo.

35 **APLICABILIDAD INDUSTRIAL**

En las realizaciones de la presente invención, después de que la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento candidata se determinan de acuerdo con la posición del bloque actual en la imagen de vídeo, la predicción inter en el bloque actual mediante el uso de la información de movimiento no se realiza
40 directamente, sino que primero se evalúa si la segunda información de movimiento candidata satisface una condición antes de realizar la predicción inter, es decir, se evalúa si la distancia entre el vector de movimiento de la primera información de movimiento y el vector de movimiento de la segunda información de movimiento candidata es mayor que un primer valor umbral. La segunda información de movimiento candidata se actualiza cuando el resultado de la evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer umbral, de modo que obtenga la segunda información de movimiento. La segunda información de movimiento candidata se toma como la segunda información de movimiento cuando el resultado de la evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral. Con base en esto, la predicción inter se realiza utilizando la primera información de movimiento y la segunda información de movimiento. Por lo tanto, el rendimiento de codificación se mejora con los tiempos de operación básicamente sin cambios.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la predicción inter en modo de fusión, aplicado a un codificador de imágenes de vídeo, y que comprende:
- 5 determinar (301) un primer vector de movimiento utilizando una lista de candidatos de fusión relacionada con una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo y un segundo vector de movimiento candidato tomado de la lista de candidatos de fusión o derivado del primer vector de movimiento;
- 10 tomar un valor de diferencia de coordenadas del primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato como una distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato;
- 15 evaluar (302) si la distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que un primer valor umbral;
- cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar (304) el segundo vector de movimiento candidato para obtener un segundo vector de movimiento diferente;
- cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral, tomar (303) el segundo vector de movimiento candidato como el segundo vector de movimiento; y
- realizar (305) predicción inter sobre el bloque actual utilizando el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento.
- 20 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que evaluar si la distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral comprende:
- evaluar si la distancia entre una posición a la que apunta el primer vector de movimiento y una posición a la que apunta el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral.
- 25 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que el primer valor umbral es un valor preestablecido.
4. Procedimiento para predicción inter en modo de fusión, aplicado a un decodificador de imágenes de vídeo, y comprendiendo el procedimiento:
- 30 analizar sintácticamente un flujo de bits para obtener una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo;
- determinar un primer vector de movimiento utilizando una lista de candidatos de fusión relacionada con una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo y un segundo vector de movimiento candidato tomado de la lista de candidatos de fusión o derivado del primer vector de movimiento;
- 35 tomar un valor de diferencia de coordenadas del primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato como una distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato;
- evaluar si la distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que un primer valor umbral;
- cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar el segundo vector de movimiento candidato para obtener un segundo vector de movimiento diferente;
- 40 cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral, tomar el segundo vector de movimiento candidato como el segundo vector de movimiento; y
- construir un valor de predicción inter del bloque actual utilizando el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento.
- 45 5. Procedimiento, según la reivindicación 4, en el que evaluar si la distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral comprende:
- evaluar si una distancia entre una posición a la que apunta el primer vector de movimiento y una posición a la que apunta el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral.
- 50 6. Procedimiento, según la reivindicación 5, en el que el primer valor umbral es un valor preestablecido.
7. Codificador de imágenes de vídeo, que comprende:
- 55 un primer módulo de determinación (701), configurado para determinar un primer vector de movimiento utilizando una lista de candidatos de fusión relacionada con una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo y un segundo vector de movimiento candidato tomado de la lista de candidatos de fusión o derivado del primer vector de movimiento;
- un primer módulo de evaluación (702), configurado para tomar un valor de diferencia de coordenadas del primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato como una distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato; evaluar si una distancia entre el primer vector de movimiento y el
- 60 segundo vector de movimiento candidato es mayor que un primer valor umbral; cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar el segundo vector de movimiento candidato para obtener un segundo vector de movimiento diferente; cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral, tomar el segundo vector de movimiento candidato como el segundo vector de movimiento; y
- 65 un primer módulo de predicción (703), configurado para realizar una predicción inter sobre el bloque actual utilizando el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento.

8. Decodificador de imágenes de vídeo, que comprende:

- 5 un módulo de análisis sintáctico (801), configurado para analizar sintácticamente un flujo de bits para obtener una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo;
- un segundo módulo de determinación (802), configurado para determinar un primer vector de movimiento utilizando una lista de candidatos de fusión relacionada con una posición de un bloque actual en una imagen de vídeo y un segundo vector de movimiento candidato tomado de la lista de candidatos de fusión o derivado del primer vector de movimiento;
- 10 un segundo módulo de evaluación (803), configurado para evaluar si una distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que un primer valor umbral; cuando un resultado de evaluación indica que la distancia es menor o igual que el primer valor umbral, actualizar el segundo vector de movimiento candidato para obtener un segundo vector de movimiento diferente; cuando el resultado de evaluación indica que la distancia es mayor que el primer valor umbral, tomar el segundo vector de movimiento candidato como el segundo vector de movimiento; y
- 15 un segundo módulo de predicción (804), configurado para construir un valor de predicción inter del bloque actual utilizando el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento.

20 9. Decodificador de imágenes de vídeo, según la reivindicación 8, en el que al evaluar si la distancia entre el primer vector de movimiento y el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral, el segundo módulo de evaluación (803) está configurado para:

evaluar si una distancia entre una posición a la que apunta el primer vector de movimiento y una posición a la que apunta el segundo vector de movimiento candidato es mayor que el primer valor umbral.

25 10. Decodificador de imágenes de vídeo, según la reivindicación 9, en el que el primer valor umbral es un valor preestablecido.

30 11. Dispositivo electrónico, que comprende una memoria y un procesador, en el que la memoria almacena un programa informático que se puede ejecutar en el procesador; y el procesador está configurado para implementar pasos del procedimiento para predicción inter de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 al ejecutar el programa, o implementar pasos del procedimiento para predicción inter de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 al ejecutar el programa.

35 12. Medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena un programa de ordenador, en el que los pasos del procedimiento para predicción inter de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 se implementan cuando el programa de ordenador es ejecutado por el procesador, o los pasos del procedimiento para predicción inter de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 se implementan cuando se ejecuta el programa.

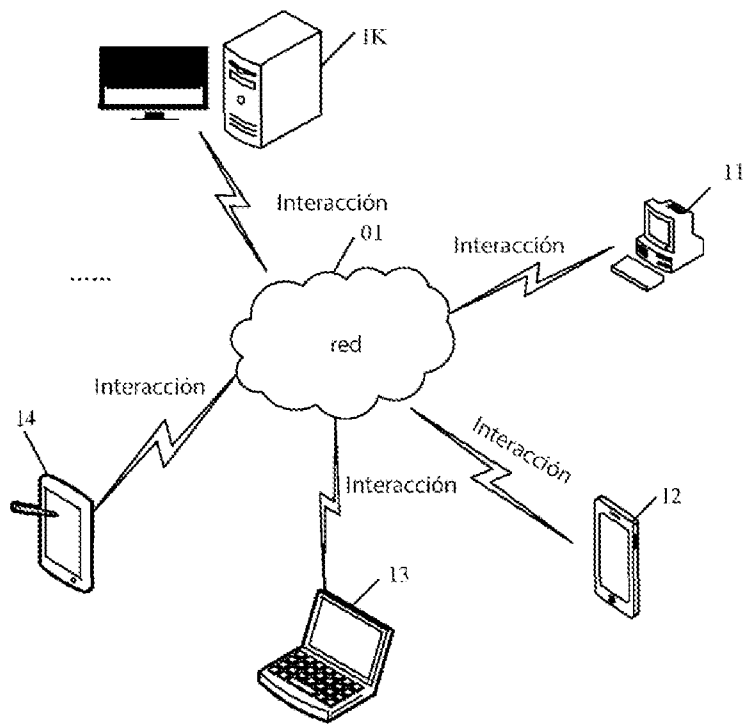


FIG. 1

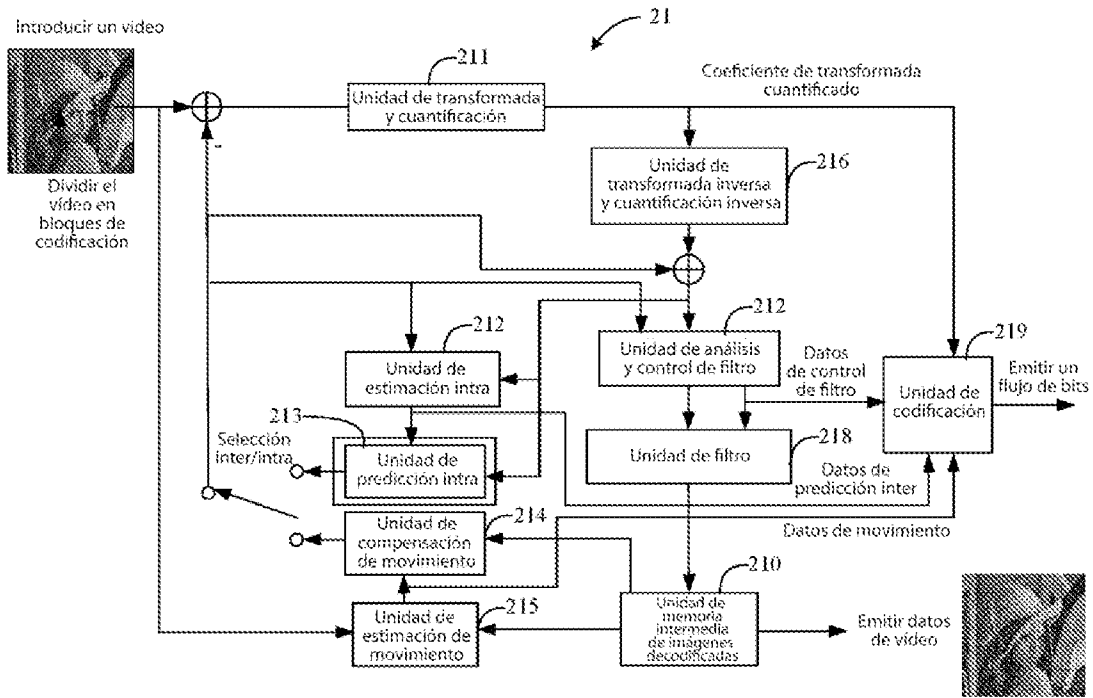


FIG. 2A

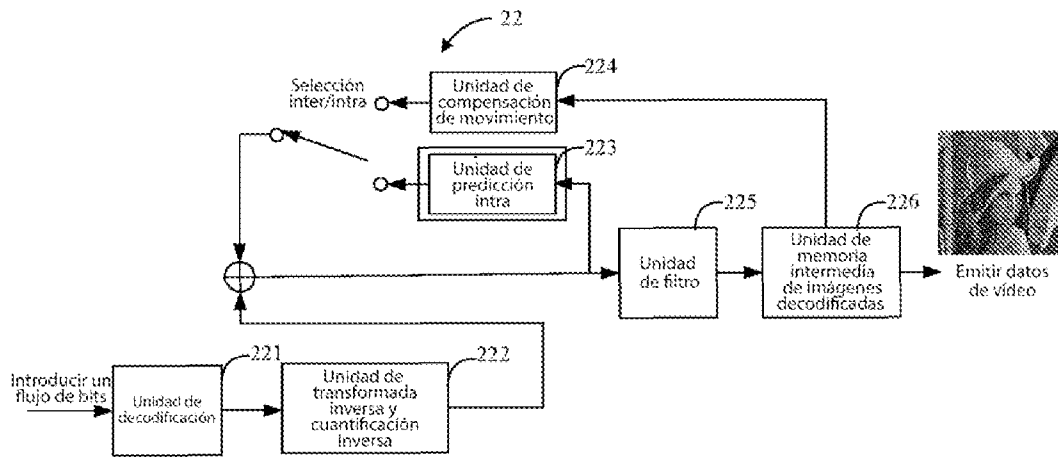


FIG. 2B

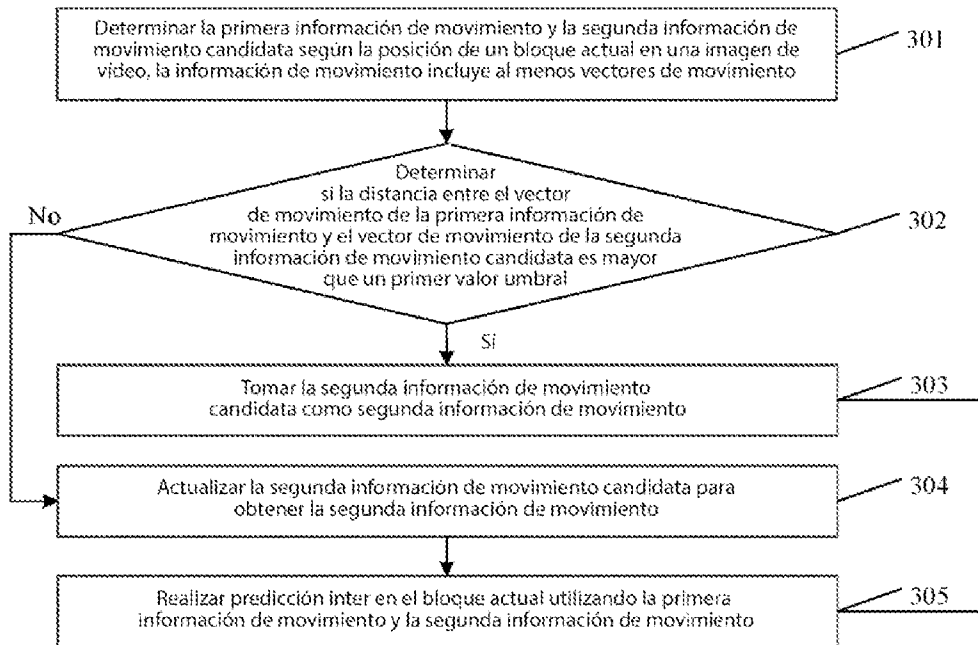


FIG. 3

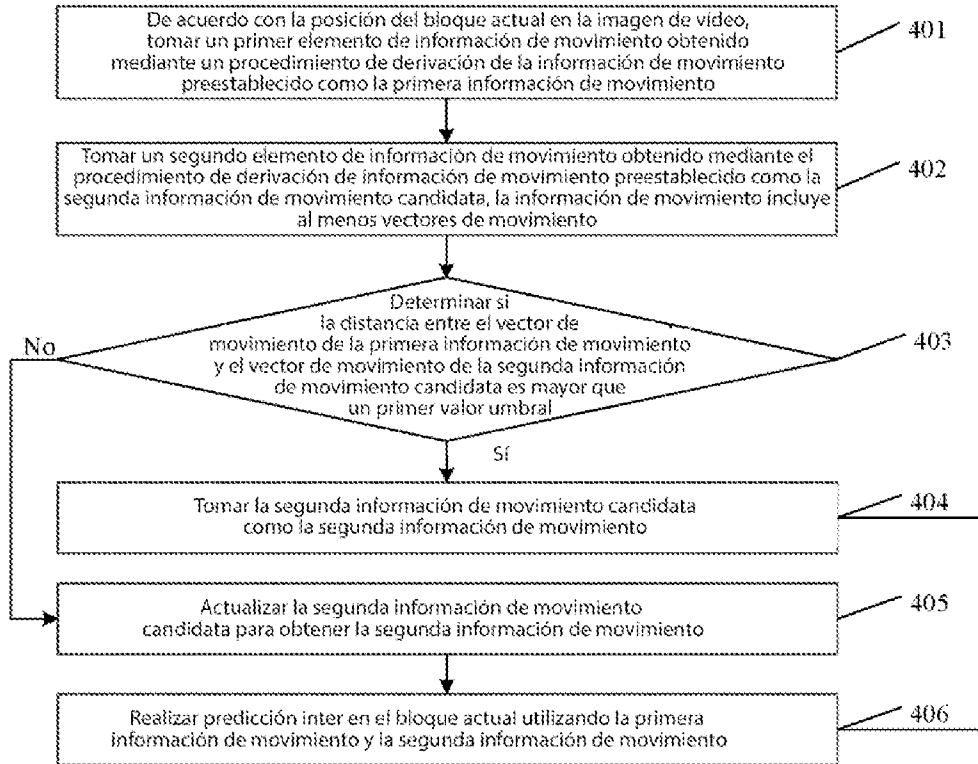


FIG. 4

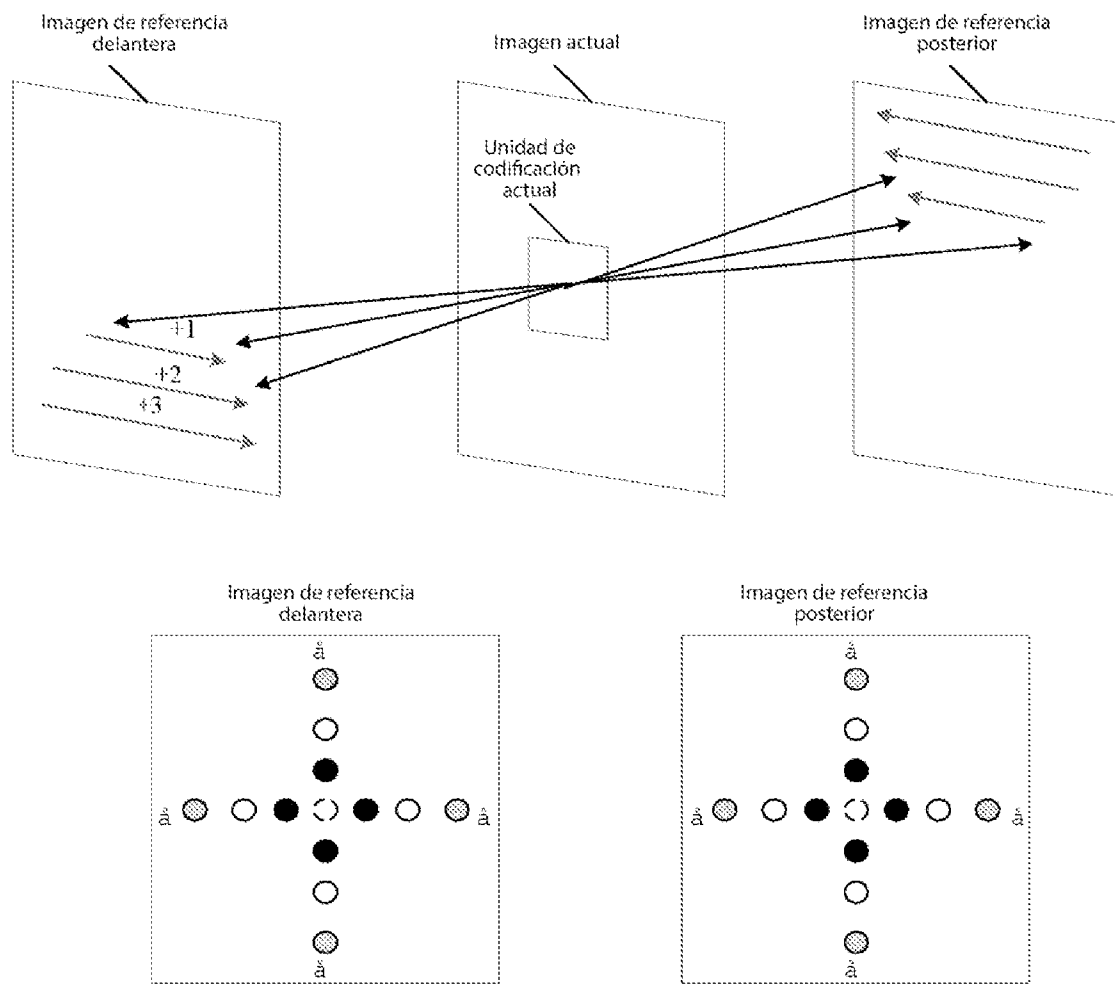


FIG. 5

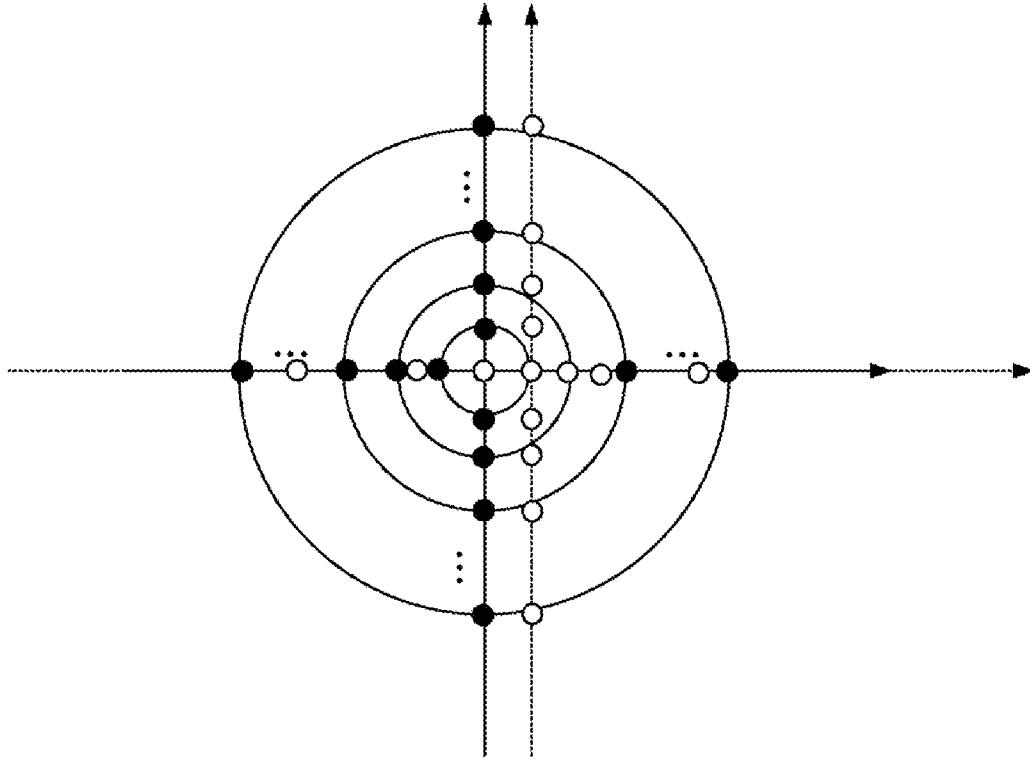


FIG. 6

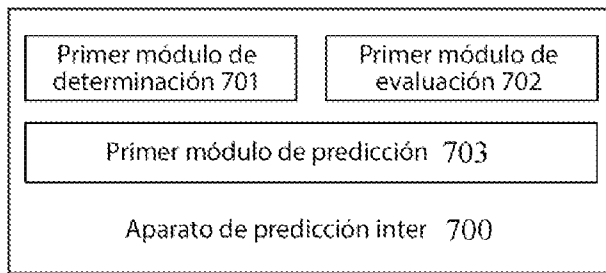


FIG. 7

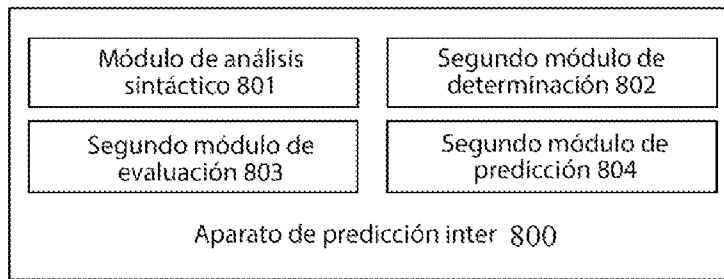


FIG. 8

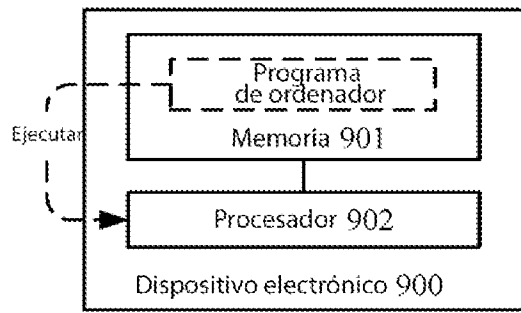


FIG. 9