

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 742**

51 Int. Cl.:

H04N 19/52 (2014.01)

H04N 19/105 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2018 PCT/CN2018/120435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19114721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2018 E 18888481 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 3720131**

54 Título: **Método y dispositivo de predicción entre fotogramas de datos de vídeo**

30 Prioridad:

12.12.2017 CN 201711319298

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

10.04.2025

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.00%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, HUANBANG;
GAO, SHAN y
YANG, HAITAO**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 3 012 742 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de predicción entre fotogramas de datos de vídeo

5 Campo técnico

Esta solicitud se refiere al campo de la codificación y decodificación de vídeo y, en particular, a un método y aparato de interpredicción de datos de vídeo, un codificador de vídeo y un decodificador de vídeo.

10 Antecedentes

Con el desarrollo de una tecnología de recopilación optoelectrónica y un requisito cada vez mayor de vídeos digitales de alta definición, la cantidad de datos de vídeo se vuelve cada vez mayor. El ancho de banda de transmisión heterogéneo limitado y las aplicaciones de vídeo diversificadas imponen constantemente mayores requisitos en cuanto a la eficiencia de la codificación de vídeo. En este caso, el estándar de codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC) comienza a formularse según lo requerido.

15

Un principio básico de la codificación y compresión de vídeo es utilizar una correlación entre un dominio espacial, un dominio temporal y una palabra de código para eliminar la redundancia al máximo. Actualmente, un método predominante es utilizar un marco de codificación de vídeo híbrido basado en bloques para implementar codificación y compresión de vídeo realizando etapas tales como predicción (incluidas intrapredicción e interpredicción), transformada, cuantificación y codificación de entropía. Este marco de codificación es potente y el marco de codificación de vídeo híbrido basado en bloques también se utiliza para HEVC. En diversos esquemas de codificación/decodificación de vídeo, la estimación de movimiento/compensación de movimiento es una tecnología clave que afecta a la eficiencia de codificación/decodificación.

20

25

Existe una correlación entre escenas en cuadros contiguos en un vídeo. De esta manera, una imagen se puede dividir en varios bloques o macrobloques, se encuentran las ubicaciones de cada bloque o macrobloque en los cuadros contiguos, y se obtiene un desplazamiento de ubicación espacial relativo entre el bloque o macrobloque y un bloque o macrobloque correspondiente en el cuadro contiguo. El desplazamiento relativo obtenido es un vector de movimiento (MV). El proceso de obtención del vector de movimiento se denomina estimación de movimiento (ME). La estimación de movimiento puede eliminar la redundancia entre cuadros, reduciendo así las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

30

35

En un método existente de estimación de movimiento, un bloque de codificación se selecciona de bloques de codificación contiguos de un bloque de codificación actual de acuerdo con una política preestablecida, y un grupo de información de movimiento del bloque de codificación actual se deriva usando un grupo de información de movimiento del bloque de codificación. En este método, un lado del codificador no necesita enviar, a un lado del decodificador, información de índice que indique los bloques de codificación contiguos. Esto reduce la sobrecarga de bits de la transmisión de vídeo. Sin embargo, si el grupo de información de movimiento del bloque de codificación contiguo no está disponible, el lado del codificador necesita volver a seleccionar un método de estimación de movimiento y envía información de indicación al lado del decodificador para indicar el método de estimación de movimiento reseleccionado. En consecuencia, aumentan las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo. El documento WO 2017/118411 A1 (MEDIATEK INC [CN]) del 13 de julio de 2017 (2017-07-13) da a conocer la construcción de la lista de fusión afín.

40

45

Compendio

50

El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones. Esta solicitud da a conocer un método y un aparato de interpredicción de datos de vídeo, un codificador de vídeo y un decodificador de vídeo, para reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo y mejorar la eficiencia de codificación/decodificación.

55

Según un primer aspecto, se da a conocer un método de interpredicción de datos de vídeo. El método incluye: determinar una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual a codificar usando un modo de fusión afín, donde la lista de información de movimiento candidata incluye al menos un primer grupo de información de movimiento candidato y al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato, comprendiendo ambos vectores de movimiento para un primer grupo de al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual, en el que una pluralidad de piezas de información de índice indican el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato respectivamente, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento determinado en base a información de movimiento de puntos de control de un primer bloque de imagen contiguo afín del bloque de imagen actual y un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo afín, y el segundo grupo de información de movimiento

60

65

5 candidato se basa en un conjunto de información de movimiento de al menos dos ubicaciones de muestra que son respectivamente contiguas a puntos de control de un segundo grupo de al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual, y las al menos dos ubicaciones de muestra están ubicadas en al menos un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual; determinar información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata; y realizar interpretación sobre el bloque de imagen actual basándose en información de movimiento objetivo;

10 en el que la determinación de la lista de información de movimiento candidata del bloque de imagen actual comprende:

15 cuando el segundo grupo de puntos de control es diferente del primer grupo de puntos de control, derivar además el segundo grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente al segundo grupo de puntos de control;

20 en el que la fórmula de transformada de ubicación se basa en un modelo afín de 4 parámetros o un modelo de 6 parámetros y en las coordenadas del primer grupo de puntos de control y el segundo grupo de puntos de control.

25 Debe entenderse que el primer bloque de imagen contiguo y el segundo bloque de imagen contiguo aquí se usan simplemente para distinguir entre bloques contiguos recorridos espacialmente del bloque de imagen actual y/o bloques contiguos recorridos temporalmente del bloque de imagen actual en un proceso de obtención del grupo de información de movimiento candidato de diferentes maneras. El primer bloque de imagen contiguo puede incluir un bloque contiguo espacialmente del bloque de imagen actual y/o un bloque contiguo temporalmente del bloque de imagen actual. El segundo bloque de imagen contiguo puede incluir un bloque contiguo espacialmente del bloque de imagen actual y/o un bloque contiguo temporalmente del bloque de imagen actual.

30 Cabe señalar que la ubicación preestablecida en el primer bloque de imagen contiguo puede entenderse como una ubicación de esquina del primer bloque de imagen contiguo, por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del primer bloque de imagen contiguo, o la esquina superior izquierda y la esquina inferior izquierda del primer bloque de imagen contiguo, o la esquina superior izquierda, la esquina inferior izquierda y la esquina superior derecha del primer bloque de imagen contiguo. Las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de imagen actual pueden entenderse como al menos dos ubicaciones de esquina del bloque de imagen actual, y también pueden denominarse al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual, por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del bloque de imagen actual, o la esquina superior izquierda y la esquina inferior izquierda del bloque de imagen actual, o la esquina superior izquierda, la esquina inferior izquierda y la esquina superior derecha del bloque de imagen actual.

40 En un ejemplo, que la información de movimiento objetivo sea un grupo de información de movimiento que cumple una regla de selección puede entenderse como la determinación de un primer grupo de información de movimiento candidato o un segundo grupo de información de movimiento candidato de la lista de información de movimiento candidata, donde un coste de tasa-distorsión es el más bajo cuando la información de movimiento objetivo se utiliza para codificar el bloque de codificación actual.

45 Según el método de interpretación dado a conocer en esta realización, un lado del codificador o un lado del decodificador construye la lista de información de movimiento candidata que incluye dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos. Los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos tienen información de índice que está orquestada uniformemente. Si uno de los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos no es aplicable al bloque de imagen actual, el lado del codificador puede seleccionar la información de movimiento objetivo del otro tipo de grupo de información de movimiento candidato incluido en la lista de información de movimiento candidata, y enviar información de índice de la información de movimiento objetivo al lado del decodificador utilizando un flujo de bits. Debido a que el grupo de información de movimiento candidato en la lista de información de movimiento candidata tiene información de índice única, el lado del codificador no necesita transferir, en el flujo de bits, información de indicación que indique un método de estimación de movimiento usado por el lado del codificador. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

60 El primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento basado en un modelo de movimiento, y la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el primer grupo de información de movimiento candidato es mayor que la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, existe una probabilidad relativamente alta de que el primer grupo de información de movimiento candidato sea la información de movimiento objetivo. De esta manera, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato puede ajustarse a información de índice con una cantidad

relativamente pequeña de bits. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

Opcionalmente, una cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que una cantidad de bits de la segunda información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata; y la determinación de una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual incluye: primero añadir el primer grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata, y a continuación añadir el segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata.

El primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento basado en un modelo de movimiento, y la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el primer grupo de información de movimiento candidato es mayor que la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato. De esta manera, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato puede ajustarse a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. De esta manera, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato puede configurarse para indexar información con una cantidad relativamente pequeña de bits. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

Opcionalmente, la determinación de una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual incluye: cuando el primer bloque de imagen contiguo es un bloque de imagen que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, derivar, basándose en información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de imagen contiguo y el modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo, información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de imagen actual, y añadir la información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de imagen actual a la lista de información de movimiento candidata como primer grupo de información de movimiento candidato.

Debe entenderse que el modelo de movimiento no traslacional puede incluir, entre otros, varios modelos de movimiento afines, por ejemplo, un modelo de movimiento afín de 4 parámetros, un modelo de movimiento afín de 6 parámetros o un modelo de movimiento afín de 8 parámetros.

Si el modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo es el modelo de movimiento no traslacional, el primer grupo de información de movimiento candidato tiene que generarse según una fórmula correspondiente al modelo de movimiento no traslacional y basándose en la información de movimiento de las ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de imagen contiguo.

Opcionalmente, los primeros bloques de imagen contiguos incluyen un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, una cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que una cantidad de bits de la segunda información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata.

Si la cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de imagen actual sea un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento no traslacional. Por lo tanto, el primer grupo de información de movimiento candidato derivado en base al primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional puede añadirse primero a la lista de información de movimiento candidata, y a continuación el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata. La cantidad de bits de información de índice de un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata es relativamente pequeña, y existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata. Por lo tanto, esta realización ayuda a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

Opcionalmente, la determinación de una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual incluye además: si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que el umbral de longitud, añadir información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

Debe entenderse que la longitud de la lista de información de movimiento candidata en el presente

documento puede entenderse como una cantidad de grupos de información de movimiento candidatos que ya se han añadido a la lista de información de movimiento candidata. El umbral de longitud en el presente documento puede entenderse como una cantidad máxima preestablecida de grupos de información de movimiento candidatos en la lista de información de movimiento candidata.

5

Si la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que el umbral de longitud después de que el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata, la información de movimiento cero se añade a la lista de información de movimiento candidata.

10

Si la cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de imagen actual sea un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento no traslacional. Por lo tanto, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato (es decir, el tercer grupo de información de movimiento candidato) derivada en base al primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional puede ajustarse a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. Existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el tercer grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, esta realización ayuda a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

20

Si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que el umbral de longitud, se añade información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

25

Opcionalmente, los primeros bloques de imagen contiguos incluyen un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, una cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que una cantidad de bits de la segunda información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata.

30

35

Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las mismas ubicaciones. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

40

Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las mismas ubicaciones. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

45

Según un segundo aspecto, esta solicitud da a conocer un aparato de interpredicción de datos de vídeo que incluye varias unidades funcionales configuradas para implementar cualquier método en el primer aspecto. El aparato de interpredicción de datos de vídeo incluye:

50

una unidad de determinación de lista de información de movimiento candidata, configurada para determinar una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual a codificar utilizando un modo de fusión afín, donde la lista de información de movimiento candidata incluye, por lo menos, un primer grupo de información de movimiento candidato y, por lo menos, un segundo grupo de información de movimiento candidato, que comprenden, ambos, vectores de movimiento para un primer grupo de, por lo menos, puntos de control del bloque de imagen actual, donde una serie de piezas de información de índice indican el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato, respectivamente, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento determinado en base a información de movimiento de puntos de control de un primer bloque de imagen contiguo afín del bloque de imagen actual y un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo afín, el segundo grupo de información de movimiento candidato se basa en un conjunto de información de movimiento de, por lo menos, dos ubicaciones que son respectivamente contiguas a puntos de control de un segundo grupo de, por lo menos, dos puntos de control del bloque de imagen actual, y las, por lo menos, dos ubicaciones de muestra están situadas en, por lo menos, un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual; y

60

65

una unidad de procesamiento de interpredicción, configurada para determinar información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata y la unidad de procesamiento de interpredicción está configurada además para realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual

basándose en la información de movimiento objetivo;

la unidad de determinación de la lista de información de movimiento candidata está configurada específicamente para:

5

cuando el segundo grupo de puntos de control es diferente del primer grupo de puntos de control, derivar además el segundo grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente al segundo grupo de puntos de control;

10

en el que la fórmula de transformada de ubicación se basa en un modelo afín de 4 parámetros o un modelo de 6 parámetros y en las coordenadas del primer grupo de puntos de control y el segundo grupo de puntos de control. El aparato de interpredicción puede aplicarse, por ejemplo, a un aparato de codificación de vídeo (un codificador de vídeo) o un aparato de decodificación de vídeo (un decodificador de vídeo).

15

Según un tercer aspecto, esta aplicación proporciona un codificador de vídeo. El codificador de vídeo está configurado para codificar un bloque de imagen y el codificador de vídeo incluye:

20

el aparato de interpredicción según el segundo aspecto, donde el aparato de interpredicción está configurado para predecir un bloque de predicción de un bloque de imagen de codificación basándose en la información de movimiento objetivo, y la información de movimiento objetivo es un grupo de información de movimiento que está en una información de movimiento candidata. lista y que cumple una regla de detección, por ejemplo, un costo de distorsión de tasa es más bajo cuando la información de movimiento objetivo se usa para codificar el bloque de imagen actual;

25

un codificador de entropía, configurado para codificar información de índice de la información de movimiento del objetivo en un flujo de bits, donde la información de índice de la información de movimiento del objetivo se utiliza para determinar la información de movimiento del objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata; y

30

un reconstructor, configurado para reconstruir el bloque de imagen de codificación basándose en el bloque de predicción.

35

De acuerdo con un cuarto aspecto, esta solicitud da a conocer un decodificador de vídeo. El decodificador de vídeo está configurado para decodificar un flujo de bits para obtener un bloque de imagen, y el decodificador de vídeo incluye:

40

un decodificador de entropía, configurado para decodificar el flujo de bits para obtener información de índice de información de movimiento objetivo;

45

el aparato de interpredicción según el segundo aspecto, donde el aparato de interpredicción está configurado para predecir un bloque de predicción de un bloque de imagen de codificación basándose en la información de movimiento objetivo, y la información de movimiento objetivo es un grupo de información de movimiento indicado por la información de índice en una lista de información de movimiento candidata; y

50

un reconstructor, configurado para reconstruir el bloque de imagen de codificación basándose en el bloque de predicción.

55

Según un quinto aspecto, esta solicitud da a conocer un medio de almacenamiento no transitorio. Según un sexto aspecto, una realización de esta solicitud da a conocer además un producto de programa informático.

60

Según un sexto aspecto, una realización de esta solicitud da a conocer además un producto de programa informático. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador, el ordenador es habilitado para realizar algunas o todas las etapas de cualquier método en el primer aspecto.

65

Debe entenderse que las soluciones técnicas en los aspectos segundo a sexto de esta solicitud son consistentes con la solución técnica del primer aspecto. Los efectos beneficiosos conseguidos por los aspectos y las correspondientes implementaciones factibles son similares, y los detalles no se describen nuevamente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de codificación de vídeo aplicable a esta solicitud;

65

La figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de decodificación aplicable a esta solicitud;

La figura 3 es un diagrama esquemático de un método para realizar predicción basándose en un modo de fusión de modelo afin basado en un modelo de movimiento según esta solicitud;

5 La figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método de interpredicción según esta solicitud.

La figura 5 es un diagrama esquemático de un método para construir un grupo de información de movimiento combinada basada en puntos de control, según esta solicitud;

10 La figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método para construir una lista de información de movimiento candidata según esta solicitud;

La figura 7 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de codificación y decodificación de vídeo según esta solicitud;

15 la figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un codificador de vídeo de acuerdo con esta solicitud;

la figura 9 es un diagrama esquemático de otro aparato de acuerdo con esta solicitud;

20 La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de interpredicción de datos de vídeo según esta solicitud; y

La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de codificación o un dispositivo de decodificación según esta solicitud.

25 Descripción de realizaciones

Para facilitar la comprensión de esta solicitud, primero se describen posibles características técnicas en las soluciones técnicas dadas a conocer en esta solicitud.

30 La figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de codificación de vídeo aplicable a esta solicitud.

35 El método de codificación de vídeo incluye fases tales como intrapredicción, interpredicción, transformada, cuantificación, codificación de entropía y filtrado en bucle. Después de dividir una imagen en bloques de codificación, se realiza intrapredicción o interpredicción, se realiza transformada y cuantificación después de obtener un residuo y, finalmente, se realiza codificación de entropía y se emite un flujo de bits. En este caso, el bloque de codificación es una matriz que tiene un tamaño de $M \times N$ (M puede ser igual a N o puede no ser igual a N) y que incluye muestras. Además, se conoce un valor de muestra de cada ubicación de muestra. En la figura 1, P representa un valor de predicción, D_n representa un residuo, uF_n' representa un valor de reconstrucción (antes del filtrado) y D_n' representa un residuo.

40 Intrapredicción significa predecir valores de muestra de muestras en un bloque de codificación actual utilizando valores de muestra de muestras en un área reconstruida en una imagen actual.

45 Interpredicción significa buscar un bloque de referencia coincidente en una imagen reconstruida para un bloque de codificación actual en una imagen actual, y usar valores de muestra de muestras en el bloque de referencia como información de predicción o valores de predicción (donde la información y el valor no se distinguen a continuación) de valores de muestra de las muestras en el bloque de codificación actual. Este proceso es la estimación de movimiento. Además, se transmite un grupo de información de movimiento del bloque de codificación actual.

50 Cabe señalar que el grupo de información de movimiento del bloque de codificación actual incluye información de indicación de dirección de predicción (que normalmente es predicción hacia delante, predicción hacia atrás o predicción bidireccional), uno o dos vectores de movimiento que apuntan a un bloque de referencia, e información de indicación (que generalmente denomina índice de referencia) de una imagen en la que se encuentra el bloque de referencia.

55 Predicción hacia delante significa seleccionar al menos una imagen de referencia de un conjunto de imágenes de referencia hacia delante, para obtener al menos un bloque de referencia para un bloque de codificación actual. Predicción hacia atrás significa seleccionar, por lo menos, una imagen de referencia a partir de un conjunto de imágenes de referencia hacia atrás, para obtener, por lo menos, un bloque de referencia para un bloque de codificación actual. Predicción bidireccional significa seleccionar al menos una imagen de referencia de cada uno de un conjunto de imágenes de referencia hacia delante y un conjunto de imágenes de referencia hacia atrás, para obtener por separado al menos un bloque de referencia. Cuando se utiliza un método de predicción bidireccional, el bloque de codificación actual tiene al menos dos bloques de

referencia. Cada bloque de referencia tiene que indicarse mediante un vector de movimiento y un índice de referencia. A continuación, los valores de predicción de los valores de muestra de las muestras en el bloque actual se determinan basándose en los valores de muestra de las muestras en los dos bloques de referencia.

5 En un proceso de estimación de movimiento, es necesario buscar una imagen de referencia para una pluralidad de bloques de referencia para el bloque de codificación actual, y un bloque de referencia específico o bloques de referencia específicos utilizados finalmente para la predicción se determinan mediante optimización de tasa-distorsión (RDO) o utilizando otro método.

10 Después de que se obtenga la información de predicción usando un método de intrapredicción o un método de interpredicción, se puede obtener información residual basándose en los valores de muestra de las muestras en el bloque de codificación actual y la información de predicción correspondiente. Por ejemplo, la información residual se puede obtener restando directamente los valores de muestra de las muestras del bloque de codificación actual de los valores de muestra de las muestras del bloque de referencia.

15 Alternativamente, la información residual se puede obtener de otra manera posible. A continuación, la información residual se transforma utilizando un método como la transformada de coseno discreta (DCT), y a continuación se realizan operaciones como cuantificación y codificación de entropía sobre la información residual transformada, para finalmente obtener un flujo de bits, de modo que un lado del decodificador decodifica el flujo de bits. En el procesamiento en un lado del codificador, se puede realizar además una
20 operación de filtrado sobre una señal de predicción y una señal residual reconstruida, para obtener una señal reconstruida, y la señal reconstruida se utiliza como señal de referencia para la codificación posterior.

El procesamiento realizado por el lado del decodificador en el flujo de bits es similar a un proceso inverso de codificación de una imagen por el lado del codificador. La figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un
25 método de decodificación de flujo de bits aplicable a esta solicitud.

Como se muestra en la figura 2, operaciones tales como decodificación de entropía y descuantificación se realizan primero para obtener información residual mediante transformada, y un lado del decodificador
30 analiza sintácticamente un flujo de bits para obtener un modo de predicción de un bloque de codificación actual. Si el modo de predicción es intrapredicción, la información de predicción se construye utilizando valores de muestra de muestras en un área reconstruida alrededor del bloque de codificación actual. La información reconstruida (que también se denomina bloque reconstruido) del bloque de codificación actual se puede obtener realizando una operación de filtrado sobre la información de predicción (que también se
35 denomina bloque de predicción) y la información residual (que también se denomina bloque residual), para obtener una imagen parcial reconstruida. La información reconstruida (que también se denomina bloque reconstruido) del bloque de codificación actual se puede obtener realizando una operación de filtrado en la información de predicción (que también se denomina bloque de predicción) y la información residual (que también se denomina como bloque residual), para obtener una imagen parcial reconstruida.

40 En algunas implementaciones posibles, un grupo de información de movimiento de un bloque de codificación actual se puede obtener mediante predicción basada en modelo de movimiento no traslacional.

En algunas implementaciones de predicción basada en modelo de movimiento no traslacional, un lado del
45 codificador y el lado del decodificador usan un mismo modelo de movimiento para derivar información de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque de codificación actual, y realizar compensación de movimiento basada en la información de movimiento de la subunidad de compensación de movimiento para obtener el bloque de predicción. Esto mejora la eficiencia de la predicción. Los modelos de movimiento comúnmente utilizados incluyen un modelo afín de 6 parámetros y un modelo afín de 4 parámetros.

50 El modelo afín de 4 parámetros se muestra en la fórmula (1):

55 El modelo afín de 4 parámetros puede representarse mediante vectores de movimiento de dos muestras y coordenadas de las dos muestras con respecto a una muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual. Una muestra utilizada para representar un parámetro del modelo de movimiento se denomina punto de control. Si las muestras en la esquina superior izquierda (0, 0) y la esquina superior derecha (W, 0) se utilizan como puntos de control, se determinan primero los vectores de movimiento (v_{x0} , v_{y0}) y (v_{x1} , v_{y1}) de los puntos de control en la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del
60 bloque de codificación actual. A continuación, la información de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque de codificación actual se deriva según la fórmula (2). (x, y) representa las coordenadas de una subunidad de compensación de movimiento con respecto a la muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual, y W representa la anchura del bloque de

codificación actual.

5 El modelo afín de 6 parámetros se muestra en la fórmula (3):

10 El modelo afín de 6 parámetros puede representarse mediante vectores de movimiento de tres puntos de control (que también se denominan ubicaciones preestablecidas) y coordenadas de los tres puntos de control con respecto a la muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual. Si las muestras en la esquina superior izquierda (0, 0), la esquina superior derecha (W, 0) y la esquina inferior izquierda (0, H) se utilizan como los puntos de control, se determinan primero vectores de movimiento (vx_0, vy_0) , (vx_1, vy_1) y (vx_2, vy_2) de los puntos de control en la esquina superior izquierda, la esquina superior derecha y la esquina inferior izquierda del bloque de codificación actual. A continuación, la información de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque de codificación actual se deriva según la fórmula (4). (x, y) representa las coordenadas de una subunidad de compensación de movimiento con respecto a la muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual, y W y H representan la anchura y la altura del bloque de codificación actual. Cabe señalar que, en esta solicitud, para las definiciones de la anchura y la altura, se hace referencia a un estándar relacionado en los estándares del campo del procesamiento de imágenes o del campo del procesamiento de vídeo. Por ejemplo, la anchura se refiere a una cantidad de muestras del bloque de codificación actual en una dirección horizontal, la altura se refiere a una cantidad de muestras del bloque de codificación actual en una dirección vertical.

25

En la fórmula (5) se muestra un modelo bilineal de 8 parámetros:

30

El modelo bilineal de 8 parámetros se puede representar mediante vectores de movimiento de cuatro puntos de control y coordenadas de los cuatro puntos de control con respecto a la muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual. Si se utilizan muestras en la esquina superior izquierda (0, 0), la esquina superior derecha (W, 0), la esquina inferior izquierda (0, H) y la esquina inferior derecha (W, H) como puntos de control, se determinan primero vectores de movimiento (vx_0, vy_0) , (vx_1, vy_1) , (vx_2, vy_2) y (vx_3, vy_3) de los puntos de control en la esquina superior izquierda, la esquina superior derecha, la esquina inferior izquierda y la esquina inferior derecha del bloque de codificación actual. A continuación, la información de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque de codificación actual se deriva según la fórmula (6). (x, y) representa las coordenadas de una subunidad de compensación de movimiento con respecto a la muestra en la esquina superior izquierda del bloque de codificación actual, y W y H representan la anchura y la altura del bloque de codificación actual.

40

45 Un bloque de codificación que se predice utilizando un modelo de movimiento no traslacional se denomina bloque de codificación no traslacional. Un bloque de codificación afín es un bloque de codificación no traslacional. La información de movimiento de los puntos de control del bloque de codificación no traslacional se puede obtener usando un modo de fusión de modelo afín (AMM). Hay dos modos de fusión de modelo afín: un modo AMM basado en modelos de movimiento y un modo de fusión complejo basado en puntos de

control.

La figura 3 muestra un método para realizar predicción basada en el modo AMM basado en modelo de movimiento según esta solicitud.

5

Cuando se codifican vectores de movimiento de puntos de control de un bloque de codificación actual (que también puede denominarse "bloque actual"), se selecciona un bloque de codificación de bloques de codificación contiguos (que también pueden denominarse "bloques contiguos", por ejemplo, "bloques contiguos espacialmente") de acuerdo con una política preestablecida, la información de movimiento de las ubicaciones de las esquinas (por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha) del bloque actual se deriva utilizando información de movimiento de las ubicaciones de las esquinas (por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha) del bloque de codificación, de modo que un modelo de movimiento del bloque actual sea el mismo que el del bloque de codificación. Cabe señalar que el hecho de que los modelos de movimiento sean los mismos significa que un valor de parámetro y una cantidad de parámetros del modelo de movimiento del bloque actual son los mismos que los del bloque contiguo en un mismo sistema de coordenadas. Por ejemplo, el bloque actual y el bloque contiguo utilizan cada uno el modelo afín de 4 parámetros, el bloque actual y el bloque contiguo utilizan cada uno el modelo afín de 6 parámetros, o el bloque actual y el bloque contiguo utilizan cada uno el modelo bilineal de 8 parámetros.

10

15

20

Como se muestra en la figura 3, A, B, C, D y E son ubicaciones de muestra (a las que también se puede hacer referencia como "ubicaciones" para abreviar) en bloques de codificación contiguos (es decir, bloques contiguos espacialmente) del bloque actual. El recorrido se realiza en una secuencia de A-B-C-D-E para encontrar un bloque de codificación afín y obtener información de movimiento de ubicaciones preestablecidas (que también pueden denominarse puntos de control, por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del bloque de codificación afín) del bloque de codificación afín, para derivar información de movimiento de ubicaciones preestablecidas correspondientes (que también pueden denominarse puntos de control, por ejemplo, la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del bloque actual) en el bloque actual. Cabe señalar que A, B, C, D y E en el ejemplo del presente documento también pueden entenderse como una muestra, por ejemplo, pueden ser una muestra o un bloque de muestras que incluye al menos dos muestras. Si la muestra es un bloque de muestra, el tamaño del bloque de muestra es, por ejemplo, 2x2, 1x2, 4x2, 4x4 u otro tamaño.

25

30

A continuación se utiliza A como ejemplo para describir un proceso de derivación. Otros casos se deducen por analogía.

35

Si un bloque de codificación en el que se encuentra la ubicación de muestra A (por ejemplo, una ubicación de muestra izquierda A) es un bloque de codificación afín, se obtiene un vector de movimiento (v_{x2}, v_{y2}) de la esquina superior izquierda (x_2, y_2) y un vector de movimiento (v_{x3}, v_{y3}) de la esquina superior derecha (x_3, y_3) del bloque de codificación afín. Un vector de movimiento (v_{x0}, v_{y0}) de la esquina superior izquierda (x_0, y_0) del bloque de codificación actual se calcula usando la fórmula (7), y un vector de movimiento (v_{x1}, v_{y1}) de la esquina superior derecha (x_1, y_1) del bloque de codificación actual se calcula utilizando la fórmula (8).

40

45

Cabe señalar que también se puede aplicar a esta aplicación otro método para obtener la información de movimiento de los puntos de control. Por brevedad, en la presente memoria no se describen detalles.

50

De lo anterior se puede aprender que debido a que el bloque actual hereda un modelo de movimiento del bloque contiguo, el modo AMM basado en el modelo de movimiento tiene una mayor eficiencia de codificación que el modo de fusión complejo basado en puntos de control. Sin embargo, si el grupo de información de movimiento del bloque contiguo no está disponible, el lado del codificador necesita volver a seleccionar un método de estimación de movimiento y envía información de indicación al lado del

55

decodificador para indicar el método de estimación de movimiento reseleccionado. Por consiguiente, se incrementan las sobrecargas de bits de transmisión de vídeo. Además, incluso si el grupo de información de movimiento del bloque contiguo está disponible, se puede añadir un grupo de información de movimiento opcional utilizando el modo de fusión complejo basado en puntos de control.

5

Esta solicitud da a conocer un método de interpredicción de datos de vídeo para reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo y ampliar el alcance de aplicación del modo AMM basado en modelo de movimiento.

10

Como se muestra en la figura 4, un método 400 en esta realización de esta solicitud puede incluir las siguientes etapas.

15

S410: determinar una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual, donde la lista de información de movimiento candidata incluye al menos un primer grupo de información de movimiento candidato, al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato y una pluralidad de piezas de información de índice utilizadas para indexar el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato, la pluralidad de piezas de información de índice corresponden uno a uno a la pluralidad de grupos de información de movimiento candidatos, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento determinado en base a información de movimiento de ubicaciones preestablecidas en un primer bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual y un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo, el segundo grupo de información de movimiento candidato es un conjunto de información de movimiento de al menos dos ubicaciones de muestra que son respectivamente contiguas a al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de imagen actual, y las al menos dos ubicaciones de muestra están ubicadas en al menos un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual.

20

S420: determinar la información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata.

25

S430: realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual basándose en la información de movimiento objetivo.

30

El método 400 puede realizarse por un lado del codificador o un lado del decodificador. El lado del codificador o el lado del decodificador puede ser un dispositivo de hardware; o puede ser software de codificación o software de decodificación ejecutándose en un dispositivo de hardware de uso general; o puede ser un conjunto de software de codificación y un dispositivo de hardware que tiene una función de codificación, o un conjunto de software de decodificación y un dispositivo de hardware que tiene una función de decodificación. Debe entenderse que, si el método 400 es realizado por el lado del codificador, la información de movimiento objetivo en S420 es un grupo de información de movimiento que está en el al menos un primer grupo de información de movimiento candidato y el al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato y que cumple una regla de selección. Por ejemplo, la información de movimiento objetivo es un grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata, donde el coste de tasa-distorsión es el más bajo cuando el grupo de información de movimiento se usa para codificar el bloque de imagen actual. Si el método 400 es realizado por el lado del decodificador, la información de movimiento objetivo en S420 es un grupo de información de movimiento que está en la lista de información de movimiento candidata y que se indica mediante información de índice decodificada.

35

40

45

50

Cuando el método 400 es realizado por el lado del codificador, el bloque de imagen debe entenderse como un bloque de codificación. Por ejemplo, el bloque de imagen actual es un bloque de codificación actual, el primer bloque de imagen contiguo es un primer bloque de codificación contiguo y el segundo bloque de imagen contiguo es un segundo bloque de codificación contiguo. Cuando el método 400 se realiza mediante el lado del decodificador, el bloque de imagen se ha de entender como un bloque de decodificación. Por ejemplo, el bloque de imagen actual es un bloque de decodificación actual, el primer bloque de imagen contiguo es un primer bloque de decodificación contiguo y el segundo bloque de imagen contiguo es un segundo bloque de decodificación contiguo. Para abreviar, el método de interpredicción dado a conocer en esta solicitud se describe principalmente a continuación utilizando un ejemplo en el que el lado del codificador realiza el método 400. El método de interpredicción realizado por el lado del decodificador se describe sólo cuando el modo de procesamiento del lado del decodificador es diferente del del lado del codificador. A menos que se especifique lo contrario, una operación realizada por el lado del decodificador es similar a una operación realizada por el lado del codificador.

55

60

65

La manera en que el lado del codificador determina la lista de información de movimiento candidata no está limitada en esta solicitud. Por ejemplo, el primer grupo de información de movimiento candidato se puede obtener utilizando el método mostrado en la figura 3, o el primer grupo de información de movimiento candidato se puede obtener usando otro método, y el segundo grupo de información de movimiento candidato se puede obtener usando el siguiente método. Después de obtener el primer grupo de información

de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato, la lista de información de movimiento candidata se llena con el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato.

- 5 El primer bloque de codificación contiguo puede ser igual o diferente del segundo bloque de codificación contiguo. Como se muestra en la figura 3, el primer bloque de codificación contiguo puede ser un bloque de codificación en el que está ubicada la ubicación A, y el segundo bloque de codificación contiguo puede ser un bloque de codificación (que no se muestra en la figura 3) en el que está ubicada la ubicación D. En este caso, el primer bloque de codificación contiguo es diferente del segundo bloque de codificación contiguo. El
- 10 segundo bloque de codificación contiguo puede ser alternativamente el bloque de codificación en el que se encuentra la ubicación A. En este caso, el primer bloque de codificación contiguo es diferente del segundo bloque de codificación contiguo.

- 15 El primer bloque de codificación contiguo y el segundo bloque de codificación contiguo pueden ser bloques de codificación contiguos espacialmente s del bloque actual, o pueden ser bloques de codificación contiguos temporalmente del bloque actual. Esto no está limitado en esta solicitud. Por ejemplo, los bloques de codificación contiguos espacialmente s incluyen, entre otros, bloques de codificación en los que están situadas las ubicaciones de muestra A, B, C, D y E mostradas en la figura 3.

- 20 El primer bloque de codificación contiguo puede ser un bloque de codificación que utiliza un modelo de movimiento traslacional, o puede ser un bloque de codificación que utiliza un modelo de movimiento no traslacional. Por lo tanto, cuando el primer bloque de codificación contiguo es el bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento traslacional, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento traslacional; o cuando el primer bloque de codificación contiguo es el
- 25 bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento no traslacional, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento no traslacional. El grupo de información de movimiento traslacional incluye un vector de movimiento o dos vectores de movimiento, y el grupo de información de movimiento no traslacional incluye al menos dos vectores de movimiento. Por lo tanto, un
- 30 primer grupo de información de movimiento candidato puede incluir sólo un vector de movimiento, o puede incluir una pluralidad de vectores de movimiento.

- 35 En consecuencia, cuando el primer bloque de codificación contiguo es el bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento traslacional, la ubicación preestablecida en el primer bloque de codificación contiguo es, por ejemplo, la ubicación A mostrada en la figura 3. Cuando el primer bloque de codificación contiguo es el bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento no traslacional, la ubicación preestablecida en el primer bloque de codificación contiguo puede ser, por ejemplo, la esquina superior izquierda (x_2, y_2) y la esquina superior derecha (x_3, y_3) en la figura 3.

- 40 Para el segundo grupo de información de movimiento candidato, las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de codificación actual pueden ser, por ejemplo, CP₁ y CP₂ en la figura 5 a continuación, y las al menos dos ubicaciones de muestra contiguas a las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de codificación actual pueden ser, por ejemplo, B2 y B1. B2 y B1 pueden pertenecer a un mismo bloque de codificación contiguo (es decir, el segundo bloque de codificación contiguo), o pueden pertenecer a diferentes bloques de codificación contiguos.

- 45 En esta solicitud, el grupo de información de movimiento incluye, entre otros, un vector de movimiento. Por ejemplo, un grupo de información de movimiento incluye información de indicación de dirección de predicción (que normalmente es predicción hacia delante, predicción hacia atrás o predicción bidireccional), uno o dos o más de dos vectores de movimiento y un índice de referencia. Debe entenderse que, si un grupo de
- 50 información de movimiento es un grupo de información de movimiento traslacional, el grupo de información de movimiento puede incluir uno o dos vectores de movimiento, por ejemplo, incluir un vector de movimiento en una dirección de predicción hacia delante y/o un vector de movimiento en una dirección de predicción hacia atrás. En otras palabras, un grupo de información de movimiento puede incluir un vector de movimiento o puede incluir dos vectores de movimiento en diferentes direcciones de predicción. Si un grupo de
- 55 información de movimiento es un grupo de información de movimiento no traslacional, el grupo de información de movimiento incluye una combinación de una pluralidad de vectores de movimiento, por ejemplo, una combinación de dos vectores de movimiento, que puede ser específicamente una combinación de vectores de movimiento de dos ubicaciones preestablecidas (que también se denominan puntos de control). Debe entenderse que el lado del decodificador puede calcular un vector de movimiento de una
- 60 muestra con cualesquiera coordenadas de ubicación (x, y) en el bloque de imagen actual usando las coordenadas de ubicación de los dos puntos de control y la combinación de los vectores de movimiento de los dos puntos de control. También se puede hacer referencia a esto como calcular un vector de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque de imagen actual. El vector de movimiento apunta a un bloque de referencia en un cuadro de referencia correspondiente.

- 65 Después de determinar la lista de información de movimiento candidata, el lado del codificador obtiene

información de movimiento objetivo de la lista de información de movimiento candidata a través de selección de acuerdo con la regla de selección. La información de movimiento objetivo también puede denominarse grupo de información de movimiento óptimo. Por ejemplo, el lado del codificador puede realizar predicción de compensación de movimiento utilizando cada grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata, y a continuación obtiene el grupo de información de movimiento óptimo mediante selección de acuerdo con un criterio de optimización de tasa-distorsión (RDO). Por ejemplo, el coste de tasa-distorsión es el más bajo cuando se utiliza el grupo de información de movimiento óptimo para codificar el bloque de codificación actual. A continuación, se escribe un índice del grupo de información de movimiento óptimo en un flujo de bits y a continuación se envía el flujo de bits. El criterio RDO anterior es la regla de selección.

El ejemplo anterior es simplemente un ejemplo de descripción, y otra manera de determinar el grupo de información de movimiento óptimo también es aplicable a esta solicitud. Según el método de codificación dado a conocer en esta realización, el lado del codificador construye la lista de información de movimiento candidata que incluye dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos. Debe entenderse que los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos en el presente documento simplemente pretenden reflejar diferentes maneras de obtención (derivación) de los grupos de información de movimiento candidatos. Si uno de los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos no es aplicable al bloque de codificación actual, el lado del codificador puede seleccionar la información de movimiento objetivo del otro tipo de grupo de información de movimiento candidato incluido en la lista de información de movimiento candidata, y enviar información de índice de la información de movimiento objetivo al lado del decodificador utilizando un flujo de bits. Debido a que el grupo de información de movimiento candidato en la lista de información de movimiento candidata tiene información de índice única, el lado del codificador no necesita transferir, en el flujo de bits, información de indicación que indique un método de construcción de lista de información de movimiento candidata usado por el lado del codificador. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo. Además, si un bloque contiguo del bloque actual es un bloque de codificación que utiliza un modo de fusión complejo basado en puntos de control, la estimación de movimiento que se basa en un modo AMM basado en modelo de movimiento aún se puede realizar en el bloque actual usando un grupo de información de movimiento del bloque contiguo. Esto mejora la eficiencia de codificación.

A continuación se describe con mayor detalle una realización del método de interpredicción dado a conocer en esta solicitud.

Realización 1

Etapa 1: construir una lista de información de movimiento candidata.

Etapa 1.1: añadir información de movimiento basada en el modelo de movimiento a la lista de información de movimiento candidata.

Los bloques contiguos alrededor de un bloque actual se pueden recorrer de acuerdo con el método mostrado en la figura 3, para encontrar todos los bloques de codificación no traslacionales. Si los modelos de movimiento de los bloques de codificación no traslacional son los mismos que un modelo de movimiento del bloque actual, se obtiene información de movimiento de los puntos de control de cada bloque de codificación no traslacional, y a continuación, se deriva información de movimiento (es decir, un primer grupo de información de movimiento) de los puntos de control correspondientes del bloque actual.

Etapa 1.2: añadir información de movimiento combinada basada en puntos de control a la lista de información de movimiento candidata.

Si la longitud de la lista de información de movimiento candidata obtenida en la etapa 1.1 es menor que una longitud de lista preestablecida N, se construye la información de movimiento combinada basada en puntos de control (es decir, un segundo grupo de información de movimiento), y la información de movimiento se añade a la lista de información de movimiento candidata.

Un método para construir la información de movimiento combinada basada en puntos de control es el siguiente.

Primero, se deriva la información de movimiento de cada punto de control. Como se muestra en la figura 5, CP_k ($k = 1, 2, 3, 4$) representa un k -ésimo punto de control. $A_0, A_1, A_2, B_0, B_1, B_2$ y B_3 son ubicaciones espacialmente contiguas del bloque actual y se utilizan para predecir información de movimiento de CP_k ($k = 1, 2, 3$). T_r representa una ubicación temporalmente contigua del bloque actual y se utiliza para predecir información de movimiento de CP_4 . Debe entenderse que T_r representa una ubicación de muestra espacialmente contigua inferior derecha de un bloque de la misma ubicación del bloque actual, donde el bloque de la misma ubicación es un bloque de imagen que tiene el mismo tamaño, la misma forma y las mismas coordenadas que el bloque actual y que está en una imagen de referencia.

Las coordenadas de ubicación de CP₁, CP₂, CP₃ y CP₄ son respectivamente (0, 0), (W, 0), (0, H) y (W, H), donde W y H representan la anchura y la altura del bloque actual.

5 La información de movimiento de cada punto de control se obtiene en la siguiente secuencia.
Para CP₁, una secuencia de verificación es B₂-A₂-B₃. Si la información de movimiento de B₂ está disponible, se utiliza la información de movimiento de B₂. De lo contrario, A₂ y B₃ se detectan en secuencia. Si la información de movimiento de las tres ubicaciones no está disponible, no se puede obtener la información de movimiento del CP₁.

10 Para CP₂, una secuencia de verificación es B₀-B₁.

Para CP₃, una secuencia de verificación es A₀-A₁.

15 Para CP₄, se puede utilizar información de movimiento de T_r.

En el presente documento, que la información de movimiento esté disponible significa que un bloque en el que se encuentra una ubicación X ya ha sido codificado en un modo de interpretación. De lo contrario, la ubicación X no está disponible. La ubicación X es, por ejemplo, la ubicación B₂, la ubicación A₂, la ubicación B₃, la ubicación A₀, la ubicación A₁, la ubicación B₀, la ubicación B₁ o la ubicación T_r.

20 Cabe señalar que puede ser aplicable a la presente invención, asimismo, otro método para obtener la información de movimiento de los puntos de control. No se describen los detalles en la presente memoria. Por ejemplo, para CP₁, si B₂, A₂ y B₃ están todos disponibles, CP₁ puede usar información de movimiento de cualquiera de {B₂, A₂ y B₃}. Este método también se aplica a CP₂ a CP₄, y los detalles no se describen aquí nuevamente. Alternativamente, como se muestra en la figura 5, una fuente de información de movimiento del punto de control CP₁ (al que también se puede hacer referencia como muestra superior izquierda) del bloque de imagen actual puede incluir información de movimiento de x1 muestras. Las muestras x1 incluyen al menos una de: una muestra Col-LT que está en un cuadro de vídeo temporalmente contiguo a un cuadro de vídeo al que pertenece el bloque de imagen actual y que está en la misma ubicación que la muestra LT superior izquierda del bloque de imagen actual, el bloque de imagen contiguo espacialmente A₂ a la izquierda del bloque de imagen actual, el bloque de imagen contiguo espacialmente B₂ en la parte superior izquierdo del bloque de imagen actual y el bloque de imagen contiguo espacialmente B₃ en la parte superior del bloque de imagen actual.

35 A continuación, la información de movimiento de los puntos de control se combina para obtener información de movimiento no traslacional.

40 La información de movimiento de dos puntos de control se combina para construir un modelo afín de 4 parámetros. Una forma de combinación de los dos puntos de control incluye las siguientes maneras: {CP₁, CP₄}, {CP₂, CP₃}, {CP₁, CP₂}, {CP₂, CP₄}, {CP₁, CP₃}, y {CP₃, CP₄}. Por ejemplo, un modelo afín de 4 parámetros construido utilizando los puntos de control CP₁ y CP₂ se denomina afín (CP₁, CP₂).

45 Se combina información de movimiento de tres puntos de control para construir un modelo afín de 6 parámetros. Una forma combinada de los tres puntos de control incluye: {CP₁, CP₂, CP₄}, {CP₁, CP₂, CP₃}, {CP₂, CP₃, CP₄} y {CP₁, CP₃, CP₄}. Por ejemplo, un modelo afín de 6 parámetros construido utilizando los puntos de control CP₁, CP₂ y CP₃ se denomina afín (CP₁, CP₂, CP₃).

50 La información de movimiento de cuatro puntos de control se combina para construir un modelo bilineal de 8 parámetros. Un modelo bilineal de 8 parámetros construido utilizando los puntos de control CP₁, CP₂, CP₃ y CP₄ se denomina bilineal (CP₁, CP₂, CP₃, CP₄).

55 Estos modelos se recorren en una secuencia preestablecida. Si la información de movimiento de un punto de control correspondiente a un modelo combinado no está disponible, se considera que el modelo no está disponible. Si está disponible información de movimiento de todos los puntos de control correspondientes a un modelo combinado, se determina un índice de referencia del modelo y se escalan los vectores de movimiento de los puntos de control. Si la información de movimiento de todos los puntos de control después del escalamiento es consistente, el modelo no es válido. De lo contrario, la información de movimiento de los puntos de control se añade a la lista de información de movimiento candidata.

60

$$MV_s = \frac{CurPoc - DesPoc}{CurPoc - SrcPoc} \times MV \quad (9)$$

En la fórmula (9) se muestra un método de escalamiento. *CurPoc* representa un número de recuento de orden de imagen (POC) de un cuadro actual, *DesPoc* representa un número de POC de un cuadro de

referencia del bloque actual, *SrcPoc* representa un número de POC de un cuadro de referencia de un punto de control y *MVs* representa un MV obtenido mediante escalamiento.

Etapa 1.3: complementar la información de movimiento.

5 Opcionalmente, si la longitud de la lista de información de movimiento candidata obtenida en la etapa 1.2 es menor que la longitud de lista especificada N, la información de movimiento de un bloque codificado contiguo al bloque actual se añade a la lista de información de movimiento candidata, o la lista de información de movimiento candidata se llena con información de movimiento cero (es decir, un vector de movimiento cero).

10 En la figura 6 se muestra un diagrama de flujo de la construcción de la lista de información de movimiento candidata.

15 S601: obtener un primer grupo de información de movimiento candidato y añadir el primer grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata; y si una longitud (candNum1) de la lista de información de movimiento candidata en este caso es menor que la longitud N de la lista preestablecida, realizar la etapa S602; o si una longitud de la lista de información de movimiento candidata es igual a N, finalizar el procedimiento de construcción de la lista de información de movimiento candidata.

20 S602: obtener un segundo grupo de información de movimiento candidato y añadir el segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata; y si una longitud (candNum2) de la lista de información de movimiento candidata en este caso es menor que la longitud N de la lista preestablecida, realizar la etapa S603; o si una longitud de la lista de información de movimiento candidata es igual a N, finalizar el procedimiento de construcción de la lista de información de movimiento candidata.

30 S603: rellenar información de movimiento, donde la información de movimiento puede ser información de movimiento traslacional de un bloque contiguo de un bloque actual y/o información de movimiento cero, detener el llenado hasta que un valor de longitud de la lista de información de movimiento candidata sea igual a N, y finalizar el procedimiento de construcción de la lista de información de movimiento candidata.

35 La tabla 1 muestra un ejemplo de la lista de información de movimiento candidata construida en la realización 1.

Tabla 1

Valor de índice	Modelo de movimiento	Combinación de vectores de movimiento
0	4 parámetros	MV0 y MV1
1	6 parámetros	MV0, MV1 y MV2
2	4 parámetros	MV0' y MV1'
3	8 parámetros	MV0, MV1, MV2 y MV3
4	Movimiento traslacional	MV0

40 En la tabla 1, MV0, MV1, MV2 y MV3 son vectores de movimiento de cuatro puntos de control del bloque actual, la combinación de vectores de movimiento correspondiente al valor de índice 0 es la información de movimiento determinada en la etapa 1.1, y la combinación de vectores de movimiento correspondiente al valor de índice 2 es la información de movimiento determinada en la etapa 1.2.

45 Cabe señalar que la lista de información de movimiento candidata puede incluir además información tal como una dirección de predicción y un valor de índice de referencia. Si un valor de referencia corresponde a una predicción bidireccional, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia delante y una combinación de vectores de movimiento hacia delante, y un índice de referencia hacia atrás y una combinación de vectores de movimiento hacia atrás. Si un valor de referencia corresponde a una predicción hacia delante, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia delante y una combinación de vectores de movimiento hacia delante; y si un valor de referencia corresponde a una predicción hacia atrás, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia atrás y una combinación de vectores de movimiento hacia atrás. Además, si el lado del codificador y el lado del decodificador acuerdan que una combinación de una cantidad específica de vectores de movimiento es una combinación de vectores de movimiento de puntos de control en ubicaciones específicas, por ejemplo, una combinación de dos vectores de movimiento es, por defecto, una combinación de vectores de movimiento de dos puntos de control en la

5 esquina superior izquierda y la esquina superior derecha, la lista de información de movimiento candidata no necesita reflejar una combinación de coordenadas de ubicación correspondiente a cada combinación de vectores de movimiento; de lo contrario, en la lista de información de movimiento candidata, un elemento candidato (candidato) correspondiente a un modelo de movimiento no traslacional correspondiente a cada índice incluye vectores de movimiento de una pluralidad de puntos de control y coordenadas de ubicación correspondientes de la pluralidad de puntos de control.

Etapa 2: determinar un grupo de información de movimiento óptimo.

10 El lado del decodificador decodifica un flujo de bits para obtener un índice a nivel de bloque, por ejemplo, un valor de índice de un grupo de información de movimiento candidato óptimo del bloque actual en la lista de información de movimiento candidata, para obtener un predictor de vector de movimiento de un punto de control del bloque actual.

15 El predictor de vector de movimiento se puede utilizar directamente como un vector de movimiento del punto de control del bloque actual. El método es un método para obtener el vector de movimiento basado en un modo de fusión.

20 Alternativamente, el lado del decodificador decodifica además el flujo de bits para obtener una diferencia de vector de movimiento de cada punto de control, y suma el predictor de vector de movimiento y la diferencia de vector de movimiento para obtener un vector de movimiento del punto de control del bloque actual. El método es un método para obtener el vector de movimiento basado en un modo de predicción avanzada del vector de movimiento (AMVP).

25 El lado del codificador realiza predicción de compensación de movimiento utilizando cada grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata, a continuación selecciona el grupo de información de movimiento óptimo y un valor de índice del grupo de información de movimiento óptimo de acuerdo con un criterio RDO, y a continuación escribe el valor de índice en el flujo de bits.

30 El predictor del vector de movimiento se puede utilizar directamente como el vector de movimiento del punto de control del bloque actual (un modo de predicción combinado (fusión)).

35 Alternativamente, el lado del codificador realiza además estimación de movimiento, obtiene un vector de movimiento final mediante búsqueda y escribe la diferencia de vector de movimiento (MVD) de cada punto de control en el flujo de bits (el modo AMVP). La MVD en el presente documento puede entenderse como una diferencia entre un vector de movimiento estimado y un vector de movimiento óptimo seleccionado de la lista.

40 Etapa 3: determinar un vector de movimiento (V_x , V_y) de cada muestra (x, y) o cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque actual basándose en información de movimiento y en un modelo de movimiento del punto de control, y en un cuadro de referencia indicado por un índice de referencia en una dirección de predicción del bloque actual, obtener un valor de predicción de cada muestra en función de una ubicación a la que se dirige el vector de movimiento de cada muestra en el bloque actual.

45 Debe entenderse que, en una implementación, si la combinación de vectores de movimiento no se limita a una combinación de vectores de movimiento de ubicaciones específicas, en la lista de información de movimiento candidata, cada combinación de vectores de movimiento tiene coordenadas de ubicación asociadas con la combinación de vectores de movimiento. En otras palabras, cada vector de movimiento en cada combinación de vectores de movimiento corresponde uno a uno a las coordenadas de ubicación de un punto de control correspondiente al vector de movimiento.

50 En otra implementación, la lista de información de movimiento candidata no necesita incluir coordenadas de ubicación correspondientes a cada combinación de vectores de movimiento si la combinación de vectores de movimiento es una combinación de vectores de movimiento de ubicaciones específicas, por ejemplo, una combinación de vectores de movimiento correspondiente a un modelo de movimiento afín de 4 parámetros es una combinación de vectores de movimiento de la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del bloque actual, y una combinación de vectores de movimiento correspondiente a un modelo de movimiento afín de 6 parámetros es una combinación de vectores de movimiento de la esquina superior izquierda, la esquina inferior izquierda y la esquina superior derecha del bloque actual.

60 Debe entenderse que el modelo de movimiento afín de 4 parámetros corresponde a una combinación de dos vectores de movimiento, el modelo de movimiento afín de 6 parámetros corresponde a una combinación de tres vectores de movimiento, y un modelo de movimiento afín de 8 parámetros corresponde a una combinación de cuatro vectores de movimiento. De esta manera, en la lista de información de movimiento candidata, se puede derivar indirectamente un modelo de movimiento afín que hay que utilizar, usando una cantidad de vectores de movimiento incluidos en una combinación de vectores de movimiento. Por lo tanto, la lista de información de movimiento candidata puede no incluir un campo de información de modelo de

movimiento.

5 Debe entenderse que en la etapa 3 del presente documento, se supone que un modelo de movimiento correspondiente al grupo de información de movimiento óptimo seleccionado en la etapa 2 es el modelo de movimiento no traslacional. Si el grupo de información de movimiento óptimo seleccionado en la etapa 2 es un vector de movimiento o dos vectores de movimiento que corresponden a una predicción bidireccional, en otras palabras, si el modelo de movimiento correspondiente al grupo de información de movimiento óptimo seleccionado en la etapa 2 es un modelo de movimiento traslacional, el vector de movimiento en el grupo de información de movimiento óptimo se utiliza como el vector de movimiento del bloque actual, o una suma del vector de movimiento en el grupo de información de movimiento óptimo y la MVD se utiliza como el vector de movimiento del bloque actual. En el cuadro de referencia indicado por el índice de referencia en la dirección de predicción del bloque actual, se obtiene un bloque de predicción del bloque actual basándose en una ubicación a la que se dirige el vector de movimiento del bloque actual.

15 Opcionalmente, en el método 400, una cantidad de bits de información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato es menor o igual a una cantidad de bits de información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

20 El primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento basado en un modelo de movimiento, y la eficiencia de realizar la codificación basándose en el primer grupo de información de movimiento candidato es mayor que la eficiencia de realizar la codificación basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, existe una probabilidad relativamente alta de que el primer grupo de información de movimiento candidato sea la información de movimiento objetivo. De esta manera, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato puede ajustarse a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. Esto ayuda a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de video.

30 Por ejemplo, se puede establecer que un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata corresponda a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits, y un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata corresponde a información de índice con una cantidad relativamente grande de bits. Cuando se construye la lista de información de movimiento candidata, el primer grupo de información de movimiento candidato se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y a continuación el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata, de modo que la cantidad de bits de la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato es menor que la cantidad de bits de la información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

40 Opcionalmente, la determinación de una lista de información de movimiento candidata de un bloque de codificación actual incluye las siguientes etapas.

45 S411: cuando el primer bloque de codificación contiguo es un bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento traslacional, añadir información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato; y/o

50 S412: cuando el primer bloque de codificación contiguo es un bloque de codificación que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, derivar, basándose en información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de codificación contiguo y el modelo de movimiento del primer bloque de codificación contiguo, información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de codificación actual, y añadir la información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de codificación actual a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato.

55 Si el modelo de movimiento del primer bloque de codificación contiguo es el modelo de movimiento traslacional, el grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo no necesita ser procesado, y puede añadirse directamente a la lista de información de movimiento candidata como el primer grupo de información de movimiento candidato. Esto mejora la eficiencia de codificación. Si el modelo de movimiento del primer bloque contiguo es el modelo de movimiento no transnacional, el primer grupo de información de movimiento candidato tiene que ser generado según una fórmula correspondiente al modelo de movimiento no transnacional y en base a la información de movimiento de las ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de decodificación contiguo.

65 A continuación se describe una realización de interpredicción dada a conocer en esta solicitud.

Realización 2

Etapa 1: construir una lista de información de movimiento candidata.

5 Etapa 1.1: añadir información de movimiento basada en modelo de movimiento, a la lista de información de movimiento candidata.

10 Los bloques contiguos alrededor de un bloque actual se pueden recorrer de acuerdo con el método mostrado en la figura 3. Si un bloque contiguo es un bloque de codificación traslacional, la lista de información de movimiento candidata se llena directamente con la información de movimiento del bloque contiguo. Si un bloque contiguo es un bloque decodificación no trasnacional, y un modelo de movimiento del bloque decodificación no trasnacional es el mismo que un modelo de movimiento del bloque actual, se obtiene información de movimiento de puntos de control de cada bloque decodificación no trasnacional y, a continuación, se deriva información de movimiento (es decir, un primer grupo de información de movimiento) de correspondientes puntos de control del bloque actual.

15 Etapa 1.2: añadir información de movimiento combinada basada en puntos de control, a la lista de información de movimiento candidata.

20 Para la etapa 1.2 en la realización 2, se hace referencia a la etapa 1.2 en la realización 1. Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

Etapa 1.3: complementar la información de movimiento.

25 Opcionalmente, si la longitud de la lista de información de movimiento candidata obtenida en la etapa 1.2 es menor que la longitud de lista especificada N, se llena con información de movimiento cero (es decir, un vector de movimiento cero).

30 La tabla 2 muestra un ejemplo de la lista de información de movimiento candidata construida en la realización 2.

Tabla 2

Valor de índice	modelo de movimiento	Combinación de vectores de movimiento
0	4 parámetros	MV0 y MV1
1	6 parámetros	MV0, MV1 y MV2
2	Movimiento traslacional	MV0
3	4 parámetros	MV0' y MV1'
4	8 parámetros	MV0, MV1, MV2 y MV3

35 En la tabla 2, MV0, MV1, MV2 y MV3 son vectores de movimiento de cuatro puntos de control del bloque actual, la combinación de vectores de movimiento correspondiente al valor de índice 0 es la información de movimiento determinada en la etapa 1.1, y la combinación de vectores de movimiento correspondiente al valor de índice 3 es la información de movimiento determinada en la etapa 1.2.

40 Cabe señalar que la lista de información de movimiento candidata puede incluir además información tal como una dirección de predicción y un valor de índice de referencia. Si un valor de referencia corresponde a una predicción bidireccional, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia delante y una combinación de vectores de movimiento hacia delante, y un índice de referencia hacia atrás y una combinación de vectores de movimiento hacia atrás. Si un valor de referencia corresponde a una predicción hacia delante, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia delante y una combinación de vectores de movimiento hacia delante; y si un valor de referencia corresponde a una predicción hacia atrás, el elemento candidato incluye un índice de referencia hacia atrás y una combinación de vectores de movimiento hacia atrás.

50 Etapa 2: determinar una información de movimiento óptima.

El lado del decodificador decodifica un flujo de bits para obtener un valor de índice del grupo de información de movimiento candidato óptimo del bloque actual en la lista, para obtener un predictor de vector de movimiento de un punto de control del bloque actual.

55 El predictor de vector de movimiento se puede utilizar directamente como un vector de movimiento del punto

de control del bloque actual (modo de fusión).

Alternativamente, el lado del decodificador decodifica el flujo de bits para obtener una diferencia de vectores de movimiento de cada punto de control, y suma el predictor de vector de movimiento y la MVD para obtener un vector de movimiento del punto de control del bloque actual (un modo AMVP).

El lado del codificador realiza predicción de compensación de movimiento utilizando cada grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata, a continuación selecciona el grupo de información de movimiento óptimo y un valor de índice del grupo de información de movimiento óptimo de acuerdo con un criterio RDO, y a continuación escribe el valor de índice en el flujo de bits.

El predictor de vector de movimiento se puede utilizar directamente como el vector de movimiento del punto de control del bloque actual (el modo de fusión).

Alternativamente, el lado del codificador realiza además estimación del movimiento, obtiene un vector de movimiento final mediante búsqueda y escribe la MVD de cada punto de control en el flujo de bits (modo AMVP).

Etapa 3: determinar un vector de movimiento (V_x , V_y) de cada muestra (x , y) o cada subunidad de compensación de movimiento en el bloque actual basándose en información de movimiento y en un modelo de movimiento del punto de control, y en un cuadro de referencia indicado por un índice de referencia en una dirección de predicción del bloque actual, obtener un valor de predicción de cada muestra en función de una ubicación a la que se dirige el vector de movimiento de cada muestra en el bloque actual.

Debe entenderse que, en una implementación, si la combinación de vectores de movimiento no se limita a una combinación de vectores de movimiento de ubicaciones específicas, en la lista de información de movimiento candidata, cada combinación de vectores de movimiento tiene coordenadas de ubicación asociadas con la combinación de vectores de movimiento. En otras palabras, cada vector de movimiento en cada combinación de vectores de movimiento corresponde uno a uno a las coordenadas de ubicación de un punto de control correspondiente al vector de movimiento.

En otra implementación, la lista de información de movimiento candidata no necesita incluir coordenadas de ubicación correspondientes a cada combinación de vectores de movimiento si la combinación de vectores de movimiento es una combinación de vectores de movimiento de ubicaciones específicas, por ejemplo, una combinación de vectores de movimiento correspondiente a un modelo de movimiento afín de 4 parámetros es una combinación de vectores de movimiento de la esquina superior izquierda y la esquina superior derecha del bloque actual, y una combinación de vectores de movimiento correspondiente a un modelo de movimiento afín de 6 parámetros es una combinación de vectores de movimiento de la esquina superior izquierda, la esquina inferior izquierda y la esquina superior derecha del bloque actual.

Debe entenderse que el modelo de movimiento afín de 4 parámetros corresponde a una combinación de dos vectores de movimiento, el modelo de movimiento afín de 6 parámetros corresponde a una combinación de tres vectores de movimiento, y un modelo de movimiento afín de 8 parámetros corresponde a una combinación de cuatro vectores de movimiento. De esta manera, en la lista de información de movimiento candidata, se puede derivar indirectamente un modelo de movimiento afín que hay que utilizar, usando una cantidad de vectores de movimiento incluidos en una combinación de vectores de movimiento. Por lo tanto, la lista de información de movimiento candidata puede no incluir un campo de información de modelo de movimiento. Cabe señalar que la lista de información de movimiento incluye información sobre la dirección de predicción, y se pueden distinguir diferentes modelos de movimiento en función de la información. Por ejemplo, un modelo bidireccional de 4 parámetros incluye dos vectores de movimiento hacia delante y dos vectores de movimiento hacia atrás. Un modelo traslacional bidireccional incluye un vector de movimiento hacia delante y un vector de movimiento hacia atrás.

Opcionalmente, cuando una cantidad de primeros bloques de codificación contiguos que utilizan un modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual a un umbral de cantidad, una cantidad de bits de información de índice de un tercer grupo de información de movimiento candidato es menor que una cantidad de bits de información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato, y el tercer grupo de información de movimiento candidato es un primer grupo de información de movimiento candidato derivado en base a información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional y el modelo de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional.

La figura 3 se utiliza como ejemplo. El bloque de codificación en el que se encuentra la ubicación A es un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, la esquina superior izquierda (x_2, y_2) y la esquina superior derecha (x_3, y_3) son al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de codificación contiguo, V2 y V3 son información de movimiento de las al menos dos

ubicaciones preestablecidas, y V0 y V1 son un primer grupo de información de movimiento candidato (es decir, el tercer grupo de información de movimiento candidato) derivado en base a V2 y V3.

5 Si la cantidad de primeros bloques de codificación contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de codificación actual sea un bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento candidato (es decir, el tercer grupo de información de movimiento candidato) derivada en base al primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional puede ajustarse a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. Existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo ser el tercer grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, esta realización ayuda a reducir una cantidad de bits de transmisión de vídeo.

15 Por ejemplo, se puede establecer que un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata corresponda a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits, y un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata corresponde a información de índice con una cantidad relativamente grande de bits. Cuando se construye la lista de información de movimiento candidata, el tercer grupo de información de movimiento candidato se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y a continuación el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata, de modo que la cantidad de bits de la información de índice del tercer grupo de información de movimiento candidato es menor que la cantidad de bits de la información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

25 Opcionalmente, cuando la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que un umbral de longitud, y los primeros bloques de codificación contiguos incluyen además un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento traslacional, la lista de información de movimiento candidata incluye además información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional, la información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional es un primer grupo de información de movimiento candidato, y una cantidad de bits de información de índice de la información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional es mayor o igual que la cantidad de bits de la información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

35 En esta solicitud, la longitud de la lista de información de movimiento candidata es una cantidad de grupos de información de movimiento que pueden acomodarse en la lista de información de movimiento candidata.

40 Si la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que el umbral de longitud después de que el segundo grupo de información de movimiento candidato se añada a la lista de información de movimiento candidata, y los primeros bloques de codificación contiguos incluyen además el primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional, el grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional se añade a la lista de información de movimiento candidata como el primer grupo de información de movimiento candidato, y la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato se establece en información de índice con una cantidad relativamente grande de bits; y si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que el umbral de longitud, se añade información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

50 Opcionalmente, cuando la cantidad de primeros bloques de codificación contiguos utilizando el modelo de movimiento no trasnacional es menor o igual que un umbral de cantidad, un grupo de información de movimiento de un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento trasnacional es un primer grupo de información de movimiento candidato, y la cantidad de bits de información de índice del grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento trasnacional es menor que la cantidad de bits de información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

60 Si la cantidad de primeros bloques de codificación contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es menor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de codificación actual sea un bloque de codificación que utiliza el modelo de movimiento traslacional. Por lo tanto, el grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional puede usarse como un primer grupo de información de movimiento candidato, y la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato se establece se ajusta a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. Existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el primer grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, esta realización ayuda a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

La figura 3 se utiliza como ejemplo. Si el bloque de codificación en el que está ubicada la ubicación A es un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento traslacional, un grupo de información de movimiento del bloque de codificación en el que está ubicada la ubicación A puede usarse como información de movimiento (es decir, el primer grupo de información de movimiento candidato) de un punto de control en la esquina inferior izquierda del bloque actual.

La cantidad de bits de información de índice de un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata es relativamente pequeña, y existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata. Cuando se construye la lista de información de movimiento candidata, el grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional se añade primero a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato, y a continuación el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata. Esto ayuda a reducir una cantidad de bits de información de índice de la información de movimiento objetivo.

Opcionalmente, cuando la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que una longitud umbral, y los primeros bloques de codificación contiguos incluyen, además, un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento no trasnacional, la lista de información de movimiento candidata incluye además un cuarto grupo de información de movimiento candidato, el cuarto grupo de información de movimiento candidato es un primer grupo de información de movimiento candidato obtenido en base a información de movimiento de, por lo menos, dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no trasnacional y el modelo de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no trasnacional, y la cantidad de bits de información de índice del cuarto grupo de información de movimiento candidato es mayor o igual que la cantidad de bits de la información de índice del segundo grupo de información de movimiento candidato.

Si la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que la longitud umbral después de que el segundo grupo de información de movimiento candidato se añada a la lista de información de movimiento candidata, y los primeros bloques de codificación contiguos incluyen además el primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no trasnacional, un grupo de información de movimiento derivado en base al grupo de información de movimiento del primer bloque de codificación contiguo que utiliza el modelo de movimiento no trasnacional se añade a la lista de información de movimiento candidata como el primer grupo de información de movimiento candidato, y la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato se ajusta a la información de índice con una cantidad relativamente grande de bits; y si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que la longitud umbral, se añade información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

La figura 3 se utiliza como ejemplo. El bloque de codificación en el que se encuentra la ubicación A es un primer bloque de codificación contiguo que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, la esquina superior izquierda (x_2, y_2) y la esquina superior derecha (x_3, y_3) son al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de codificación contiguo, y V2 y V3 son información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas, V0 y V1 son un primer grupo de información de movimiento candidato (es decir, el cuarto grupo de información de movimiento candidato) derivado en base a V2 y V3.

A continuación se describe con mayor detalle una realización del método de interpredicción dado a conocer en esta solicitud.

Realización 3:

Etapas 1: construir una lista de información de movimiento candidata.

Como se muestra en la figura 3, los bloques contiguos alrededor de un bloque actual se recorren en una secuencia A-B-C-D-E, y se cuenta una cantidad M de bloques de codificación no traslacionales en los bloques contiguos.

Si M es mayor que un umbral de cantidad preestablecido T, una secuencia de adición de grupos de información de movimiento es:

primero, los grupos de información de movimiento (es decir, algunos primeros grupos de información de movimiento candidatos) que son del bloque actual y que se determinan basándose en los grupos de información de movimiento de los bloques de codificación no traslacionales se añaden a la lista de

información de movimiento candidata, para ser específicos, la información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque actual se deriva en base a información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de codificación no traslacional y un modelo de movimiento del bloque de codificación no traslacional, y la información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque actual se añaden a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato;

a continuación, se añade un grupo de información de movimiento combinada basada en puntos de control (es decir, un segundo grupo de información de movimiento candidato) a la lista de información de movimiento candidata;

si una longitud de la lista de información de movimiento candidata en este caso es menor que la longitud de lista especificada N, grupos de información de movimiento (es decir, algunos otros primeros grupos de información de movimiento candidatos) que son del bloque actual y que se determinan basándose en grupos de información de movimiento de bloques de codificación traslacional se añaden además a la lista de información de movimiento candidata; y

si una longitud de la lista de información de movimiento candidata en este caso sigue siendo menor que la longitud de lista especificada N, se llena con información de movimiento cero.

Si M es menor o igual a un umbral de cantidad preestablecido T, una secuencia de adición de grupos de información de movimiento es:

primero, se añaden a la lista de información de movimiento candidata grupos de información de movimiento (es decir, algunos primeros grupos de información de movimiento candidatos) que son del bloque actual y que se determinan basándose en grupos de información de movimiento de bloques de codificación traslacional;

a continuación, se añade un grupo de información de movimiento combinada basada en puntos de control (es decir, un segundo grupo de información de movimiento candidato) a la lista de información de movimiento candidata;

si una longitud de la lista de información de movimiento candidata en este caso es menor que la longitud de lista especificada N, grupos de información de movimiento (es decir, algunos otros primeros grupos de información de movimiento candidatos) que son del bloque actual y que se derivan basándose en grupos de información de movimiento de bloques de codificación no traslacional se añaden además a la lista de información de movimiento candidata; y

si una longitud de la lista de información de movimiento candidata en este caso sigue siendo menor que la longitud de lista especificada N, se llena con información de movimiento cero.

Para un método de determinación del grupo de información de movimiento del bloque actual basándose en el grupo de información de movimiento del bloque de codificación no traslacional o el grupo de información de movimiento del bloque de codificación traslacional, se hace referencia a la etapa 1.1 y la etapa 1.2 en la realización 1. Por brevedad, los detalles no se describen aquí nuevamente.

Opcionalmente, tanto el primer grupo de información de movimiento candidato como el segundo grupo de información de movimiento candidato son información de movimiento de un primer grupo de ubicaciones en el bloque de codificación actual, y las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de codificación actual son un segundo grupo de ubicaciones; y la determinación de una lista de información de movimiento candidata de un bloque de codificación actual incluye: cuando el segundo grupo de ubicaciones es diferente del primer grupo de ubicaciones, derivar el segundo grupo de información de movimiento candidato de acuerdo con una fórmula de transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente a el segundo grupo de ubicaciones.

Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las ubicaciones específicas. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

La figura 5 se utiliza como ejemplo. Suponiendo que el primer grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento correspondiente a CP₁ y CP₂, CP₁ y CP₂ son el primer grupo de ubicaciones. Si las ubicaciones de muestra en las que se basa el segundo grupo de información de movimiento candidato son la ubicación A₁ y la ubicación A₂ (es decir, el segundo grupo de ubicaciones), el lado del codificador puede obtener, de acuerdo con la fórmula de transformada de ubicación y basándose en la información de

movimiento correspondiente al segundo grupo de ubicaciones, un segundo grupo de información de movimiento candidato correspondiente a CP₁ y CP₂.

5 Opcionalmente, el primer grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento de un primer grupo de ubicaciones en el bloque de codificación actual, y el segundo grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento de un tercer grupo de ubicaciones en el bloque de codificación actual; y el método incluye además: cuando el primer grupo de ubicaciones es diferente del tercer grupo de ubicaciones, derivar un quinto grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de transformada de ubicación y basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato, donde las ubicaciones correspondientes al quinto grupo de información de movimiento candidato son las mismas que las del primer grupo de ubicaciones.

15 Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las ubicaciones específicas. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

20 La figura 5 se utiliza como ejemplo. Suponiendo que el primer grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento correspondiente a CP₁ y CP₂, CP₁ y CP₂ son el primer grupo de ubicaciones. Si el segundo grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento correspondiente a CP₂ y CP₃ (es decir, el tercer grupo de ubicaciones), el lado del codificador puede obtener, según la fórmula de transformada de ubicación y basándose en CP₂ y CP₃, un segundo grupo de información de movimiento candidato correspondiente a CP₁ y CP₂.

25 En la realización 1, la realización 2 y la realización 3, diferentes combinaciones de puntos de control se pueden transformar en puntos de control en una misma ubicación.

30 Por ejemplo, un modelo afín de 4 parámetros obtenido combinando {CP₁, CP₄}, {CP₂, CP₃}, {CP₂, CP₄}, {CP₁, CP₃}, o {CP₃, CP₄} se transforma para ser representado por puntos de control {CP₁, CP₂}. Un método de transformada es: los vectores de movimiento y la información de coordenadas de los puntos de control se sustituyen en la fórmula (1) para obtener un parámetro del modelo; y a continuación, la información de coordinación de {CP₁, CP₂} se sustituye en la fórmula para obtener los vectores de movimiento de {CP₁, CP₂}.

35 Por ejemplo, un modelo afín de 6 parámetros obtenido combinando {CP₁, CP₂, CP₄}, {CP₂, CP₃, CP₄} o {CP₁, CP₃, CP₄} se transforma para estar representado por los puntos de control {CP₁, CP₂, CP₃}. Un método de transformada es: los vectores de movimiento y la información de coordenadas de los puntos de control se sustituyen en la fórmula (3) para obtener un parámetro del modelo; y a continuación, la información de coordinación de {CP₁, CP₂, CP₃} se sustituye en la fórmula para obtener los vectores de movimiento de {CP₁, CP₂, CP₃}.

La fórmula (1) y la fórmula (3) son fórmulas de transformada de ubicación.

45 Lo anterior describe en detalle el método de interpredicción de datos de vídeo dado a conocer en esta solicitud. Lo siguiente describe claramente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, un sistema de codificación/decodificación de vídeo, un aparato de codificación de datos de vídeo y un aparato de decodificación de datos de vídeo que se dan a conocer en esta solicitud.

50 La figura 7 es un diagrama de bloques de un sistema de codificación de vídeo 1 de ejemplo descrito en una realización de esta solicitud. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "códec de vídeo" normalmente se refiere tanto a un codificador de vídeo como a un decodificador de vídeo. En esta solicitud, el término "codificación de vídeo" o "codificación" normalmente puede referirse a codificación de vídeo o decodificación de vídeo. Un codificador de vídeo 100 y un decodificador de vídeo 200 del sistema de codificación de vídeo 1 están configurados para predecir información de movimiento, por ejemplo, un vector de movimiento, de un bloque de imagen codificada actual o una subunidad de compensación de movimiento de un bloque de imagen codificada actual según el método de interpredicción dado a conocer en esta solicitud, de modo que el vector de movimiento predicho se aproxima, en la máxima medida, a un vector de movimiento obtenido usando un método de estimación de movimiento. Esto mejora aún más el rendimiento de codificación/decodificación.

60 Como se muestra en la figura 7, el sistema de codificación de vídeo 1 incluye un aparato de origen 10 y un aparato de destino 20. El aparato de origen 10 genera datos de vídeo codificados. Por lo tanto, el aparato de origen 10 puede denominarse aparato de codificación de vídeo. El aparato de destino 20 puede decodificar los datos de vídeo codificados generados por el aparato de origen 10. Por lo tanto, el aparato de destino 20 puede denominarse aparato de decodificación de vídeo. Varias soluciones de implementación del aparato de

origen 10, el aparato de destino 20 o tanto el aparato de origen 10 como el aparato de destino 20 pueden incluir uno o más procesadores y una memoria acoplada a los uno o más procesadores. La memoria puede incluir, entre otras, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable y borrrable (ROM programable y borrrable, EPROM), una memoria flash o cualquier otro medio que pueda ser utilizado para almacenar código de programa requerido en forma de una instrucción o de una estructura de datos accesible por un ordenador, como se describe en esta memoria.

El aparato de origen 10 y el aparato de destino 20 pueden incluir varios aparatos, incluyendo un ordenador de escritorio, un aparato informático móvil, un ordenador portátil (por ejemplo, portátil), una tableta, un decodificador, un teléfono de mano tal como un teléfono llamado "inteligente", un televisor, una cámara, un aparato de visualización, un reproductor multimedia digital, una consola de videojuegos, un ordenador montado en un vehículo y aparatos similares.

El aparato de destino 20 puede recibir los datos de vídeo codificados desde el aparato de origen 10 a través de un enlace 30. El enlace 30 puede incluir uno o más medios o aparatos que pueden mover los datos de vídeo codificados desde el aparato de origen 10 al aparato de destino 20. En un ejemplo, el enlace 30 puede incluir uno o más medios de comunicación que permiten que el aparato de origen 10 transmita directamente los datos de vídeo codificados al aparato de destino 20 en tiempo real. En este ejemplo, el aparato de origen 10 puede modular los datos de vídeo codificados según un estándar de comunicaciones (por ejemplo, un protocolo de comunicaciones inalámbricas) y puede transmitir datos de vídeo modulados al aparato de destino 20. Los uno o más medios de comunicación puede comprender cualquier medio de comunicación inalámbrico o por cable, tal como un espectro de radiofrecuencia (RF) o una o más líneas de transmisión física. Los uno o más medios de comunicación pueden constituir parte de una red basada en paquetes, y la red basada en paquetes es, por ejemplo, una red de área local, una red de área amplia o una red global (por ejemplo, internet). Los uno o más medios de comunicación pueden incluir un enrutador, un conmutador, una estación base u otro dispositivo que facilite la comunicación desde el aparato de origen 10 al aparato de destino 20.

En otro ejemplo, los datos de vídeo codificados pueden enviarse a un aparato de almacenamiento 40 a través de una interfaz de salida 140. De manera similar, se puede acceder a los datos de vídeo codificados desde el aparato de almacenamiento 40 a través de una interfaz de entrada 240. El aparato de almacenamiento 40 puede incluir cualquiera de una variedad de medios de almacenamiento de datos distribuidos o de medios de almacenamiento de datos de acceso local, por ejemplo, un disco duro, un disco Blu-ray, un disco versátil digital (DVD), una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM), una memoria flash, una memoria volátil o no volátil, o cualquier otro medio de almacenamiento digital adecuado, configurado para almacenar datos de vídeo codificados.

En otro ejemplo, el aparato de almacenamiento 40 puede corresponder a un servidor de archivos u otro aparato de almacenamiento intermedio que puede mantener datos de vídeo codificados generados por el aparato de origen 10. El aparato de destino 20 puede acceder a los datos de vídeo almacenados desde el aparato de almacenamiento 40 mediante transmisión en continuo o descarga. El servidor de archivos puede ser cualquier tipo de servidor capaz de almacenar datos de vídeo codificados y transmitir los datos de vídeo codificados al aparato de destino 20. Un ejemplo del servidor de archivos incluye un servidor web (que es, por ejemplo, para un sitio web), un servidor de protocolo de transferencia de archivos (FTP), un aparato de almacenamiento conectado a la red (NAS) o una unidad de disco local. El aparato de destino 20 puede acceder a los datos de vídeo codificados a través de cualquier conexión de datos estándar, incluida una conexión a internet. La conexión de datos estándar puede incluir un canal inalámbrico (por ejemplo, una conexión de fidelidad inalámbrica (WiFi)), una conexión por cable (por ejemplo, una línea de abonado digital (DSL) o un módem por cable), o una combinación de estas que sea adecuada para acceder a datos de vídeo codificados almacenados en el servidor de archivos. La transmisión de datos de vídeo codificados desde el aparato de almacenamiento 40 puede ser una transmisión en continuo, una transmisión de descarga o una combinación de ambas.

Una tecnología de predicción de vectores de movimiento en esta solicitud se puede aplicar a la codificación y decodificación de vídeo, para soportar una pluralidad de aplicaciones multimedia, por ejemplo, difusión de televisión por aire, transmisión de televisión por cable, transmisión de televisión por satélite, transmisión de vídeo en continuo (por ejemplo, a través de internet), codificación de datos de vídeo almacenados en un medio de almacenamiento de datos, decodificación de datos de vídeo almacenados en un medio de almacenamiento de datos, u otra aplicación. En algunos ejemplos, el sistema de codificación de vídeo 1 puede configurarse para soportar transmisión de vídeo unidireccional o bidireccional para soportar aplicaciones tales como transmisión de vídeo en continuo, reproducción de vídeo, difusión de vídeo y/o videotelefonía.

En algunos casos, el sistema de codificación de vídeo 1 descrito en la figura 7 es simplemente un ejemplo, y la tecnología de esta solicitud puede aplicarse a un dispositivo de codificación de vídeo (por ejemplo, codificación de vídeo o decodificación de vídeo) que no necesariamente incluya ninguna comunicación de

datos entre un aparato de codificación y un aparato de decodificación. En otro ejemplo, los datos se recuperan de una memoria local, se transmiten en una red en forma de flujo continuo, y similares. El aparato de codificación de vídeo puede codificar los datos y almacenarlos en la memoria, y/o el aparato de decodificación de vídeo puede recuperar los datos de la memoria y decodificar los datos. En muchos ejemplos, realizan la codificación y decodificación aparatos que sólo codifican datos y almacenan los datos en la memoria y/o recuperan los datos de la memoria y decodifican los datos y que no se comunican entre sí.

En el ejemplo de la figura 7, el aparato de origen 10 incluye una fuente de vídeo 120, el codificador de vídeo 100 y la interfaz de salida 140. En algunos ejemplos, la interfaz de salida 140 puede incluir un modulador/un demodulador (módem) y/o un transmisor. La fuente de vídeo 120 puede incluir un aparato de captura de vídeo (por ejemplo, una cámara), un archivo de vídeo que incluye datos de vídeo capturados previamente, una interfaz de alimentación de vídeo configurada para recibir datos de vídeo de un proveedor de contenido de vídeo y/o un sistema de gráficos por ordenador para generar datos de vídeo, o una combinación de estas fuentes de datos de vídeo.

El codificador de vídeo 100 puede codificar datos de vídeo procedentes de la fuente de vídeo 120. En algunos ejemplos, el aparato de origen 10 transmite directamente datos de vídeo codificados al aparato de destino 20 a través de la interfaz de salida 140. En otro ejemplo, los datos de vídeo codificados pueden almacenarse alternativamente en el aparato de almacenamiento 40, de modo que el aparato de destino 20 accede posteriormente a los datos de vídeo codificados para su decodificación y reproducción.

En el ejemplo de la figura 7, el aparato de destino 20 incluye la interfaz de entrada 240, el decodificador de vídeo 200 y un aparato de visualización 220. En algunos ejemplos, la interfaz de entrada 240 incluye un receptor y/o un módem. La interfaz de entrada 240 puede recibir los datos de vídeo codificados a través del enlace 30 y/o desde el aparato de almacenamiento 40. El aparato de visualización 220 puede estar integrado con el aparato de destino 20 o puede estar ubicado fuera del aparato de destino 20. Generalmente, el aparato de visualización 220 muestra datos de vídeo decodificados. El aparato de visualización 220 puede incluir una pluralidad de aparatos de visualización, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de plasma, una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED) o un aparato de visualización de otro tipo.

Aunque no se muestra en la figura 7, en algunos aspectos, el codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 pueden estar integrados respectivamente con un codificador y decodificador de audio, y pueden incluir unidades de multiplexor-demultiplexor apropiadas, u otro hardware y software, para manejar la codificación de audio y de vídeo en un mismo flujo de datos o en flujos de datos separados. En algunos ejemplos, si corresponde, una unidad multiplex-demultiplex (MUX-DEMUX) puede cumplir un protocolo multiplexor ITU H.223 u otro protocolo, tal como un protocolo de datagramas de usuario (UDP).

El codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 pueden implementarse como cualquiera de una variedad de los siguientes circuitos, por ejemplo, uno o más microprocesadores, procesador de señales digitales (DSP), circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matriz de puertas programables en campo (FPGA), lógica discreta, hardware o cualquier combinación de los mismos. Si esta aplicación se implementa parcialmente mediante el uso de software, el aparato puede almacenar, en un medio adecuado de almacenamiento no volátil legible por ordenador, una instrucción utilizada para el software, y puede usar uno o más procesadores para ejecutar la instrucción en hardware, para implementar la tecnología en esta solicitud. Cualquiera de los anteriores (incluyendo hardware, software, una combinación de hardware y software, etc.) puede considerarse como uno o más procesadores. El codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 pueden incluirse cada uno en uno o más codificadores o decodificadores, y el codificador o el decodificador pueden integrarse en un codificador/decodificador (códec) combinado en un aparato correspondiente como parte del codificador/decodificador combinado.

En esta solicitud, el codificador de vídeo 100 puede denominarse generalmente otro aparato que "señala" o "transmite" alguna información a, por ejemplo, el decodificador de vídeo 200. El término "señalización" o "transmisión" puede referirse aproximadamente a la transferencia de un elemento de sintaxis y/u otros datos utilizados para decodificar datos de vídeo comprimidos. La transferencia puede ocurrir en tiempo real o casi en tiempo real. Alternativamente, la comunicación puede ocurrir después de un período de tiempo, por ejemplo, puede ocurrir cuando un elemento de sintaxis en un flujo de bits codificado se almacena en un medio de almacenamiento legible por ordenador durante la codificación, y a continuación, el aparato de decodificación puede recuperar el elemento de sintaxis en cualquier momento después de que el elemento de sintaxis se almacene en el medio.

El codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 pueden funcionar según un estándar de compresión de vídeo, tal como codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC), o una extensión del mismo, y pueden ser compatibles con el modelo de prueba HEVC (HM). Alternativamente, el codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 pueden funcionar según otros estándares industriales, por ejemplo, los estándares ITU-T H.264 y H.265, o extensiones de dichos estándares. Sin embargo, la tecnología de esta

solicitud no se limita a ningún estándar de codificación y decodificación específico.

En un ejemplo, haciendo referencia a la figura 4, el codificador de vídeo 100 está configurado para codificar un elemento de sintaxis relacionado con un bloque de imagen de codificación actual en un flujo de bits de salida de vídeo digital (denominado flujo de bits o flujo para abreviar). En el presente documento, un elemento de sintaxis utilizado para la interpredicción del bloque de imagen actual se denomina brevemente datos de interpredicción, y los datos de interpredicción pueden incluir información de índice utilizada para indicar información de movimiento objetivo. Para determinar la información de movimiento objetivo utilizada para codificar el bloque de imagen actual, el codificador de vídeo 100 está configurado además para: determinar o generar una lista de información de movimiento candidata (S410), y determinar la información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata según una regla de selección (por ejemplo, RDO) (S420). El codificador de vídeo 100 está configurado además para codificar el bloque de imagen actual basándose en el grupo de información de movimiento objetivo determinado (S430). El proceso de codificación en el presente documento puede incluir: predecir información de movimiento de cada subunidad de compensación de movimiento (que también puede denominarse unidad de compensación de movimiento básica) en el bloque de imagen actual basándose en el grupo de información de movimiento objetivo determinado, y realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual utilizando información de movimiento de una o más subunidades de compensación de movimiento en el bloque de imagen actual.

Debe entenderse que una unidad de compensación de movimiento básica es una unidad mínima para realizar compensación de movimiento, y la unidad tiene información de movimiento uniforme. En las realizaciones de la presente invención, se utiliza una muestra como unidad de compensación de movimiento básica. Como alternativa, se puede utilizar una matriz de muestra o similar como unidad de compensación de movimiento básica. Esto no está limitado en esta solicitud.

Debe entenderse que, cuando el codificador de vídeo realiza interpredicción usando un modo AMVP, si una diferencia (es decir, un residuo) entre el bloque de imagen de codificación actual (es decir, un bloque original) y un bloque de predicción generado basándose en información de movimiento predicha basándose en el nuevo método de interpredicción propuesto en esta solicitud es 0, el codificador de vídeo 100 necesita codificar sólo el elemento de sintaxis relacionado con el bloque de imagen de codificación actual en el flujo de bits (también denominado flujo); de lo contrario, además del elemento de sintaxis, es necesario codificar el residuo correspondiente en el flujo de bits. Cuando el codificador de vídeo realiza interpredicción utilizando un modo de fusión, sólo es necesario codificar en el flujo de bits la información de índice de la información de movimiento objetivo.

En otro ejemplo, haciendo referencia a la figura 4, el decodificador de vídeo 200 está configurado para: decodificar un flujo de bits para obtener un elemento de sintaxis relacionado con un bloque de imagen de codificación actual, y determinar una lista de información de movimiento candidata (S410). En el presente documento, un elemento de sintaxis utilizado para la interpredicción del bloque de imagen actual se denomina brevemente datos de interpredicción, y los datos de interpredicción incluyen información de índice utilizada para determinar información de movimiento objetivo. El decodificador de vídeo 200 determina la información de movimiento objetivo basándose en la información de índice en los datos de interpredicción (S420) y decodifica el bloque de imagen actual basándose en el grupo de información de movimiento objetivo determinado (S430). El proceso de decodificación, en este caso, puede incluir: predecir información de movimiento de una o varias unidades de compensación de movimiento básicas en el bloque de imagen actual, en base al grupo de información de movimiento objetivo determinado, y realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual utilizando la información de movimiento de las una o varias unidades de compensación de movimiento básicas en el bloque de imagen actual.

Opcionalmente, la lista de información de movimiento candidata determinada por el decodificador de vídeo 200 puede ser una lista completa (es decir, una lista que es la misma que la lista de información de movimiento candidata determinada por el codificador de vídeo), o puede ser una lista incompleta, por ejemplo, una lista parcial que incluye la información de movimiento objetivo. Por ejemplo, si un valor de índice que se transporta en el flujo de bits y que se usa para determinar la información de movimiento objetivo es 3, la lista incompleta determinada incluye grupos de información de movimiento candidatos cuyos valores de índice son 0, 1, 2 y 3, pero puede no incluir grupos de información de movimiento candidatos cuyos valores de índice sean 4, 5, y similares.

De lo anterior se puede aprender que el codificador de vídeo 100 y el decodificador de vídeo 200 dados a conocer en esta solicitud construyen la lista de información de movimiento candidata que incluye dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos. Los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos tienen información de índice que está orquestada uniformemente. Si uno de los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos no es aplicable al bloque de imagen actual, el codificador de vídeo 100 puede seleccionar la información de movimiento objetivo a partir del otro tipo de grupo de información de movimiento candidato incluido en la lista de información de movimiento candidata, y enviar la información de índice de la información de movimiento objetivo al decodificador de vídeo 200 utilizando el

flujo de bits. Debido a que el grupo de información de movimiento candidato en la lista de información de movimiento candidata tiene información de índice única, el codificador de vídeo 100 no necesita transferir, en el flujo de bits, información de indicación que indique un método de construcción de lista de información de movimiento candidata usado por el codificador de vídeo 100. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un codificador de vídeo 100 de ejemplo según una realización de esta solicitud. El codificador de vídeo 100 está configurado para enviar un vídeo a una entidad de posprocesamiento 41. La entidad de posprocesamiento 41 representa una instancia de una entidad de vídeo que puede procesar datos de vídeo codificados desde el codificador de vídeo 100, por ejemplo, un elemento de red con reconocimiento de medios (MANE) o un aparato de empalme/un aparato de edición. En algunos casos, la entidad de posprocesamiento 41 puede ser una instancia de una entidad de red. En algunos sistemas de codificación de vídeo, la entidad de posprocesamiento 41 y el codificador de vídeo 100 pueden ser partes de aparatos separados, mientras que en otros casos, una función descrita haciendo referencia a la entidad de posprocesamiento 41 puede realizarse mediante un mismo aparato que incluye el codificador de vídeo 100. En un ejemplo, la entidad de posprocesamiento 41 es una instancia del aparato de almacenamiento 40 en la figura 7.

El codificador de vídeo 100 puede realizar interpredicción de bloques de imagen de vídeo según el método dado a conocer en esta solicitud.

En el ejemplo de la figura 8, el codificador de vídeo 100 incluye una unidad de procesamiento de predicción 108, una unidad de filtro 106, una memoria intermedia de imagen decodificada (DPB) 107, un sumador 112, un transformador 101, un cuantificador 102 y un codificador de entropía 103. La unidad de procesamiento de predicción 108 incluye un interpredictor 110 y un intrapredictor 109. Para la reconstrucción de bloques de imagen, el codificador de vídeo 100 incluye además un cuantificador inverso 104, un transformador inverso 105 y un sumador 111. La unidad de filtro 106 está destinada a representar uno o más filtros de bucle, por ejemplo, un filtro de desbloqueo, un filtro de bucle adaptativo (ALF) y un filtro de desplazamiento adaptativo de muestra (SAO). Aunque la unidad de filtro 106 se muestra como un filtro de bucle en la figura 8, en otra implementación, la unidad de filtro 106 puede implementarse como un filtro post-bucle. En un ejemplo, el codificador de vídeo 100 puede incluir además una memoria de datos de vídeo y una unidad de partición (que no se muestran en la figura).

La memoria de datos de vídeo puede almacenar datos de vídeo que van a ser codificados por un componente del codificador de vídeo 100. Los datos de vídeo almacenados en la memoria de datos de vídeo se pueden obtener de una fuente de vídeo 120. La DPB 107 puede ser una memoria de imágenes de referencia que almacena datos de vídeo de referencia utilizados para codificar los datos de vídeo mediante el codificador de vídeo 100 en modos de intra e intercodificación. La memoria de datos de vídeo y la DPB 107 pueden estar constituidas cada una por cualquiera de una pluralidad de aparatos de memoria, por ejemplo, una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) que incluye una DRAM síncrona (SDRAM), una RAM magnetorresistiva (MRAM), una memoria resistiva RAM (RRAM), u otro tipo de aparato de memoria. La memoria de datos de vídeo y la DPB 107 pueden ser proporcionadas por un mismo aparato de memoria o por aparatos de memoria separados. En varios ejemplos, la memoria de datos de vídeo puede estar ubicada en un chip con otros componentes del codificador de vídeo 100, o puede estar ubicada fuera del chip con respecto a esos componentes.

Como se muestra en la figura 8, el codificador de vídeo 100 recibe datos de vídeo y almacena los datos de vídeo en la memoria de datos de vídeo. La unidad de partición divide los datos de vídeo en varios bloques de imagen, y estos bloques de imagen pueden dividirse además en bloques más pequeños, por ejemplo, mediante una partición de bloques de imagen basada en una estructura de árbol cuádruple o una estructura de árbol binario. La partición puede incluir además la partición en segmentos (segmento), mosaicos (mosaico) u otras unidades más grandes. El codificador de vídeo 100 normalmente incluye un componente para codificar un bloque de imagen en un segmento de vídeo de codificación. El segmento puede dividirse en una pluralidad de bloques de imagen (y puede dividirse en conjuntos de bloques de imagen denominados mosaicos). La unidad de procesamiento de predicción 108 (que es específicamente una unidad de interpredicción 110 en la unidad de procesamiento de predicción 108) puede determinar una lista de información de movimiento candidata del bloque de imagen actual, determinar información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata de acuerdo con una regla de selección, y realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual basándose en la información de movimiento objetivo. La unidad de procesamiento de predicción 108 puede proporcionar al sumador 112 un bloque obtenido después de la intradecodificación y la interdecodificación, para generar un bloque residual, y el bloque se proporciona al sumador 111 para reconstruir un bloque codificado usado como imagen de referencia. Además, la unidad de procesamiento de predicción 108 (que es específicamente la unidad de interpredicción 110) puede enviar información de índice de la información de movimiento objetivo al codificador de entropía 103, de modo que el codificador de entropía 103 codifica la información de índice de la información de movimiento objetivo en un flujo de bits.

El intrapredicador 109 en la unidad de procesamiento de predicción 108 puede realizar codificación intrapredictiva en el bloque de imagen actual en relación con uno o más bloques contiguos en un mismo cuadro o segmento que el bloque de codificación actual, para eliminar la redundancia espacial. El interpredicador 110 en la unidad de procesamiento de predicción 108 puede realizar codificación interpredictiva en el bloque de imagen actual con respecto a uno o más bloques de predicción en una o más imágenes de referencia, para eliminar la redundancia temporal.

Específicamente, el interpredicador 110 puede configurarse para determinar la información de movimiento objetivo. Por ejemplo, el interpredicador 110 puede calcular, mediante análisis de tasa-distorsión, un valor de tasa-distorsión de cada grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata, y seleccionar un grupo de información de movimiento que tenga una característica de tasa-distorsión óptima a partir de la lista de información de movimiento candidata. El análisis de tasa-distorsión generalmente determina una cantidad de distorsión (o error) entre un bloque codificado y un bloque original que no ha sido codificado y se va a codificar para generar el bloque codificado, y determina una tasa de bits (es decir, una cantidad de bits) utilizada para generar el bloque codificado. Por ejemplo, el interpredicador 110 puede determinar un grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata como la información de movimiento objetivo utilizada para realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual, donde el coste de tasa-distorsión es el más bajo cuando el grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata se utiliza para codificar el bloque de imagen actual. A continuación se describe en detalle un proceso de codificación interpredictiva.

El interpredicador 110 está configurado para predecir información de movimiento (por ejemplo, un vector de movimiento) de una o más unidades de compensación de movimiento básicas en el bloque de imagen actual basándose en el grupo de información de movimiento objetivo determinado, y obtener o generar un bloque de predicción del bloque de imagen actual utilizando la información de movimiento (por ejemplo, el vector de movimiento) de las una o más unidades de compensación de movimiento básicas en el bloque de imagen actual. El interpredicador 110 puede localizar, en una imagen de referencia en una lista de imágenes de referencia, el bloque de predicción al que apunta el vector de movimiento. El interpredicador 110 puede generar además un elemento de sintaxis asociado con el bloque de imagen y un segmento de vídeo, para uso por un decodificador de vídeo 200 al decodificar el bloque de imagen del segmento de vídeo. Alternativamente, en un ejemplo, el interpredicador 110 realiza un proceso de compensación de movimiento usando información de movimiento de cada unidad de compensación de movimiento básica, para generar un bloque de predicción de cada unidad de compensación de movimiento básica, para obtener el bloque de predicción del bloque de imagen actual. Debe entenderse que el interpredicador 110 en el presente documento realiza un proceso de estimación de movimiento y el proceso de compensación de movimiento.

Específicamente, después de seleccionar la información de movimiento objetivo para el bloque de imagen actual, el interpredicador 110 puede proporcionar, al codificador de entropía 103, información que indica la información de movimiento objetivo del bloque de imagen actual, de modo que el codificador de entropía 103 codifica la información que indica el grupo de información de movimiento objetivo seleccionado. En esta solicitud, el codificador de entropía 103 puede añadir, a un flujo de bits transmitido, datos de interpredicción relacionados con el bloque de imagen actual, y los datos de interpredicción pueden incluir información de índice, para indicar la información de movimiento objetivo seleccionada de la lista de información de movimiento candidata.

El intrapredicador 109 puede realizar intrapredicción sobre el bloque de imagen actual. Específicamente, el intrapredicador 109 puede determinar un modo de intrapredicción usado para codificar el bloque actual. Por ejemplo, el intrapredicador 109 puede calcular un valor de tasa-distorsión de cada grupo de información de movimiento candidato a probar a través de un análisis de tasa-distorsión, y seleccionar un modo de intrapredicción con una característica de tasa-distorsión óptima de los modos a probar. En cualquier caso, después de seleccionar la información de movimiento objetivo para el bloque de imagen, el intrapredicador 109 puede proporcionar la información de movimiento objetivo del bloque de imagen actual al codificador de entropía 103, de modo que el codificador de entropía 103 codifique la información de movimiento objetivo.

Después de que la unidad de procesamiento de predicción 108 genere el bloque de predicción del bloque de imagen actual mediante interpredicción e intrapredicción, el codificador de vídeo 100 resta el bloque de predicción del bloque de imagen de codificación actual para formar un bloque de imagen residual. El sumador 112 representa uno o más componentes que realizan dicha operación de resta. Los datos de vídeo residuales en el bloque residual pueden incluirse en una o más TU y aplicarse al transformador 101. El transformador 101 transforma los datos de vídeo residuales en un coeficiente de transformada residual mediante una transformada tal como una transformada de coseno discreta (DCT) o una transformada conceptualmente similar. El transformador 101 puede transformar los datos de vídeo residuales de un dominio de valor de muestra a un dominio de transformada, por ejemplo, un dominio de frecuencia.

El transformador 101 puede enviar un coeficiente de transformada obtenido al cuantificador 102. El

cuantificador 102 cuantifica los coeficientes de transformada para reducir más la tasa de bits. En algunos ejemplos, el cuantificador 102 puede entonces escanear una matriz que incluya un coeficiente de transformada cuantificado. Alternativamente, el codificador de entropía 103 puede realizar el escaneo.

5 Después de la cuantificación, el codificador de entropía 103 realiza codificación de entropía sobre el coeficiente de transformada cuantificado. Por ejemplo, el codificador de entropía 103 puede realizar codificación de longitud variable adaptable al contexto (CAVLC), codificación aritmética binaria adaptable al contexto (CABAC), codificación aritmética binaria adaptable al contexto basada en sintaxis (SBAC),
10 codificación de entropía de partición de intervalo de probabilidad (PIPE) u otra tecnología o método de codificación de entropía. Después de que el codificador de entropía 103 realice la codificación de entropía, el flujo de bits codificado puede transmitirse al decodificador de vídeo 200, o archivarse para una transmisión posterior, o recuperarse mediante el decodificador de vídeo 200. El codificador de entropía 103 puede realizar además codificación de entropía sobre un elemento de sintaxis del bloque de imagen actual de codificación, por ejemplo, codificar la información de movimiento objetivo en el flujo de bits.

15 El cuantificador inverso 104 y el transformador inverso 105 aplican respectivamente cuantificación inversa y transformada inversa, para reconstruir el bloque residual en un dominio de muestras, por ejemplo, el bloque residual se va a utilizar posteriormente como bloque de referencia de una imagen de referencia. El sumador 111 añade el bloque residual reconstruido al bloque de predicción generado por el interpredictor 110 o el
20 intrapredictor 109, para generar un bloque de imagen reconstruido. La unidad de filtro 106 es aplicable al bloque de imagen reconstruido para reducir la distorsión, tal como artefactos de bloque. A continuación, el bloque de imagen reconstruido se almacena como bloque de referencia en la memoria intermedia de imagen decodificada 107, y puede ser utilizado como bloque de referencia por el interpredictor 110 para realizar interpredicción sobre un bloque en un cuadro de vídeo o imagen posterior.

25 Se pueden usar otras variaciones estructurales del codificador de vídeo 100 para codificar el flujo de vídeo. Por ejemplo, para algunos bloques de imagen o cuadros de imagen, el codificador de vídeo 100 puede cuantificar directamente una señal residual sin procesarla por el transformador 101 y, correspondientemente, sin procesarla por el transformador inverso 105. Alternativamente, para algunos bloques de imagen o
30 cuadros de imagen, el codificador de vídeo 100 no genera datos residuales y, correspondientemente, no se requiere el procesamiento mediante el transformador 101, el cuantificador 102, el cuantificador inverso 104 y el transformador inverso 105. Alternativamente, el codificador de vídeo 100 puede almacenar directamente el bloque de imagen reconstruido como bloque de referencia sin procesamiento por la unidad de filtro 106. Alternativamente, se pueden combinar el cuantificador 102 y el cuantificador inverso 104 en el codificador de
35 vídeo 100.

La figura 9 es un diagrama de bloques de un ejemplo de decodificador de vídeo 200, según una realización de esta solicitud; En el ejemplo de la figura 9, el decodificador de vídeo 200 incluye un decodificador de entropía 203, una unidad de procesamiento de predicción 208, un cuantificador inverso 204, un
40 transformador inverso 205, un sumador 211, una unidad de filtro 206 y una memoria intermedia de imágenes decodificadas 207. La unidad de procesamiento de predicción 208 puede incluir un interpredictor 210 y un intrapredictor 209. En algunos ejemplos, el decodificador de vídeo 200 puede realizar un proceso de decodificación que es sustancialmente inverso al proceso de codificación descrito haciendo referencia al codificador de vídeo 100 en la figura 8.

45 Durante el proceso de decodificación, el decodificador de vídeo 200 recibe, del codificador de vídeo 100, un flujo de bits de vídeo codificado que representa un bloque de imagen de un segmento de vídeo codificado y un elemento de sintaxis asociado. El decodificador de vídeo 200 puede recibir datos de vídeo desde una entidad de red 42 y, opcionalmente, puede almacenar además los datos de vídeo en una memoria de datos de vídeo (que no se muestra en la figura). La memoria de datos de vídeo puede almacenar datos de vídeo que van a ser decodificados por un componente del decodificador de vídeo 200, por ejemplo, el flujo de bits de vídeo codificado. Los datos de vídeo almacenados en la memoria de datos de vídeo, por ejemplo, pueden obtenerse de una fuente de vídeo local tal como un aparato de almacenamiento 40 o una cámara, a través de
50 comunicación de red por cable o inalámbrica de los datos de vídeo, o accediendo a un medio físico de almacenamiento de datos. La memoria de datos de vídeo se puede utilizar como una memoria intermedia de imágenes decodificadas (CPB) configurada para almacenar datos de vídeo codificados del flujo de bits de vídeo codificado. Por lo tanto, aunque la memoria de datos de vídeo no se muestra en la figura 9, la memoria de datos de vídeo y la DPB 207 pueden ser una misma memoria, o pueden ser memorias dispuestas por separado. La memoria de datos de vídeo y la DPB 207 pueden estar constituidas cada una por cualquiera de
55 una pluralidad de aparatos de memoria, por ejemplo, una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) que incluye una DRAM síncrona (SDRAM), una RAM magnetorresistiva (MRAM), una memoria resistiva RAM (RRAM), u otro tipo de aparato de memoria. En varios ejemplos, la memoria de datos de vídeo puede estar integrada en un chip con otros componentes del decodificador de vídeo 200, o puede estar dispuesta fuera del chip en relación con esos componentes..

60 La entidad de red 42 puede ser, por ejemplo, un servidor, una MANE, un editor/empalmador de vídeo u otro

aparato similar configurado para implementar una o más de las tecnologías descritas anteriormente. La entidad de red 42 puede incluir o no un codificador de vídeo, por ejemplo, el codificador de vídeo 100. Antes de que la entidad de red 42 envíe el flujo de bits de vídeo codificado al decodificador de vídeo 200, la entidad de red 42 puede implementar una parte de las tecnologías descritas en esta solicitud. En algunos sistemas de decodificación de vídeo, la entidad de red 42 y el decodificador de vídeo 200 pueden ser partes de aparatos separados, mientras que en otros casos, una función descrita haciendo referencia a la entidad de red 42 puede ser realizada por un mismo aparato que incluye el decodificador de vídeo 200. En algunos casos, la entidad de red 42 puede ser una instancia del aparato de almacenamiento 40 en la figura 7.

El decodificador de entropía 203 del decodificador de vídeo 200 realiza decodificación de entropía sobre el flujo de bits para generar un coeficiente cuantificado y algunos elementos de sintaxis. El decodificador de entropía 203 envía los elementos de sintaxis a la unidad de procesamiento de predicción 208. El decodificador de vídeo 200 puede recibir uno o varios elementos de sintaxis a nivel de segmentos de vídeo y/o a nivel de bloques de imagen. En esta solicitud, en un ejemplo, el elemento de sintaxis del presente documento puede incluir información de movimiento objetivo relacionada con un bloque de imagen actual.

Cuando el segmento de vídeo se decodifica para obtener un segmento intradecodificado (I), el intrapredictor 209 de la unidad de procesamiento de predicción 208 puede generar el bloque de predicción para un bloque de imagen del segmento de vídeo actual en función de un modo de intrapredicción señalado y datos de un bloque previamente decodificado del cuadro o imagen actual. Cuando el segmento de vídeo se decodifica para obtener un segmento interdecodificado (es decir, B o P), el interpredictor 210 de la unidad de procesamiento de predicción 208 puede determinar, basándose en el elemento de sintaxis recibido del decodificador de entropía 203, la información de movimiento objetivo utilizada para decodificar el bloque de imagen actual del segmento de vídeo actual, y decodificar (por ejemplo, realizar interpredicción sobre) el bloque de imagen actual basándose en el grupo de información de movimiento objetivo determinado. Específicamente, el interpredictor 210 puede determinar si usar un nuevo método de interpredicción para predecir el bloque de imagen actual del segmento de vídeo actual (específicamente, si determinar una lista de información de movimiento candidata usando el método en esta solicitud); y si el elemento de sintaxis indica utilizar el nuevo método de interpredicción para predecir el bloque de imagen actual, el interpredictor 210 predice un grupo de información de movimiento del bloque de imagen actual del segmento de vídeo actual o una unidad de compensación de movimiento básica del bloque de imagen actual, en base al nuevo método de interpredicción (por ejemplo, un nuevo método de interpredicción especificado por el elemento de sintaxis o un nuevo método de interpredicción predeterminado), para obtener o generar, en un proceso de compensación de movimiento, un bloque de predicción del bloque de imagen actual o la unidad de compensación de movimiento básica del bloque de imagen actual utilizando el grupo de información de movimiento predicho del bloque de imagen actual o la unidad de compensación de movimiento básica del bloque de imagen actual. El grupo de información de movimiento del presente documento puede incluir información de imagen de referencia y un vector de movimiento. La información de la imagen de referencia puede incluir, entre otros, información de predicción unidireccional/bidireccional, un número de lista de imágenes de referencia y un índice de imágenes de referencia correspondiente a una lista de imágenes de referencia. Para interpredicción, los bloques de predicción pueden generarse a partir de una de las imágenes de referencia de una de las listas de imágenes de referencia. El decodificador de vídeo 200 puede construir, basándose en imágenes de referencia almacenadas en la DPB 207, listas de imágenes de referencia, concretamente, una lista 0 y una lista 1. Un índice de referencia de la imagen actual puede incluirse en una o más de una lista 0 de cuadros de referencia y una lista 1 de cuadros de referencia. En algunos ejemplos, el codificador de vídeo 100 puede indicar por señalización si decodificar un elemento de sintaxis específico de un bloque específico utilizando el nuevo modo de interpredicción, o puede indicar por señalización si utilizar el nuevo modo de interpredicción e indicar un nuevo modo de interpredicción específico utilizado para decodificar un elemento de sintaxis específico de un bloque específico. Debe entenderse que el interpredictor 210 aquí realiza el proceso de compensación de movimiento. Las realizaciones del método anterior han descrito en detalle un proceso de interpredicción de predicción del grupo de información de movimiento del bloque de imagen actual o la unidad de compensación de movimiento básica del bloque de imagen actual usando un modelo afín (por ejemplo, un modelo afín de escalamiento rotacional) de dos puntos de control (4 parámetros), o un modelo afín (por ejemplo, un modelo afín de escalamiento rotacional) de tres puntos de control (6 parámetros), o un modelo afín (por ejemplo, un modelo afín de perspectiva) de cuatro puntos de control (8 parámetros).

El cuantificador inverso 204 realiza una cuantificación inversa sobre, es decir, descuantifica, un coeficiente de transformada cuantificado proporcionado en el flujo de bits y obtenido mediante decodificación por el decodificador de entropía 203. Un proceso de cuantificación inversa puede incluir: determinar un grado de cuantificación a aplicar utilizando un parámetro de cuantificación calculado por el codificador de vídeo 100 para cada bloque de imagen en el segmento de vídeo y, de manera similar, determinar un grado de cuantificación inversa a aplicar. El transformador inverso 205 aplica transformada inversa, por ejemplo, DCT inversa, transformada de enteros inversa o un proceso de transformada inversa conceptualmente similar, al coeficiente de transformada, para generar un bloque residual en un dominio de muestras.

Después de que el interpredicador 210 genere un bloque de predicción usado para el bloque de imagen actual o un subbloque del bloque de imagen actual, el decodificador de vídeo 200 obtiene un bloque reconstruido, es decir, un bloque de imagen decodificado, calculando una suma del bloque residual que procede del transformador inverso 205 y el bloque de predicción correspondiente que es generado por el interpredicador 210. El sumador 211 representa un componente que realiza tal operación de suma. Cuando sea necesario, se puede utilizar además un filtro de bucle (en un bucle de decodificación o después de un bucle de decodificación) para suavizar la transición de muestra o mejorar la calidad del vídeo de otra manera. La unidad de filtro 206 puede representar uno o más filtros de bucle, por ejemplo, un filtro de desbloqueo, un filtro de bucle adaptativo (ALF) y un filtro de desplazamiento adaptativo de muestra (SAO). Aunque la unidad de filtro 206 se muestra en la figura 9 como un filtro de bucle, en otra implementación, la unidad de filtro 206 puede implementarse como un filtro post-bucle. En un ejemplo, la unidad de filtro 206 es aplicable a la reconstrucción de bloques para reducir la distorsión de bloques, y el resultado se entrega como un flujo de vídeo decodificado. Además, un bloque de imagen decodificada en un cuadro o imagen determinados puede almacenarse además en la memoria intermedia de imágenes decodificadas 207, y la memoria intermedia de imágenes decodificadas 207 almacena una imagen de referencia utilizada para la compensación de movimiento posterior. La memoria intermedia de imágenes decodificadas 207 puede ser parte de una memoria y puede almacenar además un vídeo decodificado para su posterior presentación en un aparato de visualización (por ejemplo, el aparato de visualización 220 en la figura 7); o puede ser independiente de dicha memoria.

Debe entenderse que se pueden usar otras variaciones estructurales del decodificador de vídeo 200 para decodificar el flujo de bits de vídeo codificado. Por ejemplo, el decodificador de vídeo 200 puede generar un flujo de vídeo de salida sin procesamiento mediante la unidad de filtro 206. Alternativamente, para algunos bloques de imagen o cuadros de imagen, el decodificador de entropía 203 del decodificador de vídeo 200 no obtiene un coeficiente cuantificado mediante decodificación y, correspondientemente, no se requiere procesamiento mediante el cuantificador inverso 204 y el transformador inverso 205.

La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de interpredicción 1000 según una realización de esta solicitud. Cabe señalar que el aparato de interpredicción 1000 no sólo es aplicable a interpredicción para decodificar una imagen de vídeo, sino que también es aplicable a interpredicción para codificar una imagen de vídeo. Debe entenderse que el aparato de interpredicción 1000 del presente documento puede corresponder al interpredicador 110 en la figura 8, o puede corresponder al interpredicador 210 en la figura 9. El aparato de interpredicción 1000 puede incluir:

una unidad de determinación de la lista de información de movimiento candidata 1001, configurada para determinar una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual, donde la lista de información de movimiento candidata incluye, por lo menos un primer grupo de información de movimiento candidato, por lo menos un segundo grupo de información de movimiento candidato, y una serie de piezas de información de índice utilizadas para indexar el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato, el primer grupo de información de movimiento candidato es un primer grupo de información determinado en base a información de movimiento de ubicaciones preestablecidas en un primer bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual y un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo, el segundo grupo de información de movimiento candidato es un conjunto de información de movimiento de, por lo menos, dos ubicaciones de muestra que son respectivamente contiguas a, por lo menos, dos ubicaciones preestablecidas del bloque de imagen actual, y las, por lo menos, dos ubicaciones de muestra están situadas en, por lo menos, un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual; y

una unidad de procesamiento de interpredicción 1002, configurada para: determinar información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata; y realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual en base a la información de movimiento objetivo.

Se puede aprender que el aparato de interpredicción 1000 construye la lista de información de movimiento candidata que incluye dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos. Los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos tienen información de índice que está orquestada uniformemente. Si uno de los dos tipos de grupos de información de movimiento candidatos no es aplicable al bloque de imagen actual, el lado de un codificador puede seleccionar la información de movimiento objetivo del otro tipo de grupo de información de movimiento candidato incluido en la lista de información de movimiento candidata, y enviar información de índice de la información de movimiento objetivo al lado de un decodificador utilizando un flujo de bits. Debido a que el grupo de información de movimiento candidato en la lista de información de movimiento candidata tiene información de índice única, el lado del codificador no necesita transferir, en el flujo de bits, información de indicación que indique un método de estimación de movimiento usado por el lado del codificador. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

En una implementación factible, la cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que la cantidad de bits de la segunda información de índice en la

5 pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata; y la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para: añadir primero el primer grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata, y añadir después el segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata.

10 El primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento basado en un modelo de movimiento, y la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el primer grupo de información de movimiento candidato es mayor que la eficiencia de realizar la codificación/decodificación basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato. Por lo tanto, existe una probabilidad relativamente alta de que el primer grupo de información de movimiento candidato sea la información de movimiento objetivo. De esta manera, la información de índice del primer grupo de información de movimiento candidato puede ajustarse a información de índice con una cantidad relativamente pequeña de bits. Esto reduce la sobrecarga de bits de transmisión de vídeo.

20 En algunos posibles escenarios de implementación, si los primeros bloques de imagen contiguos incluyen un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento trasnacional y un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento no trasnacional, la cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que la cantidad de bits de la segunda información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata, la unidad de procesamiento interpredicción 1002 está configurada específicamente para:

30 cuando una cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual a un umbral de cantidad, derivar, basándose en información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional y el modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional, información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de imagen actual, añadir la información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas correspondientes al bloque de imagen actual a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato, y a continuación añadir el segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata.

40 Si la cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es mayor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de imagen actual sea un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento no traslacional. Por lo tanto, el primer grupo de información de movimiento candidato derivado en base al primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional puede añadirse primero a la lista de información de movimiento candidata, y a continuación el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata. La cantidad de bits de información de índice de un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata es relativamente pequeña, y existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata. Por lo tanto, esto contribuye a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

En algunas implementaciones factibles, en el aspecto de determinar la lista de información de movimiento candidata, la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para:

55 cuando una longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que un umbral de longitud, y los primeros bloques de imagen contiguos incluyen además un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento traslacional, añadir además un grupo de información de movimiento del primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato; y si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que el umbral de longitud, añadir información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

65 En algunos posibles escenarios de implementación, si los primeros bloques de imagen contiguos incluyen un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento trasnacional y un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento no trasnacional, la cantidad de bits de la primera información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice es menor que la cantidad de bits de

la segunda información de índice en la pluralidad de piezas de información de índice, la primera información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata, y la segunda información de índice corresponde a un grupo de información de movimiento que se añade posteriormente a la lista de información de movimiento candidata, la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para:

cuando una cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es menor o igual a un umbral de cantidad, añadir primero un grupo de información de movimiento del primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento traslacional a la lista de información de movimiento candidata como primer grupo de información de movimiento candidato y a continuación añadir el segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata.

Si la cantidad de primeros bloques de imagen contiguos que utilizan el modelo de movimiento no traslacional es menor o igual que el umbral de cantidad, esto indica que existe una probabilidad relativamente alta de que el bloque de imagen actual sea un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento traslacional. Por lo tanto, el grupo de información de movimiento del primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento trasnacional se puede añadir primero a la primera lista de información de movimiento candidata, como el primer grupo de información de movimiento candidato y, a continuación, el segundo grupo de información de movimiento candidato se añade a la lista de información de movimiento candidata. La cantidad de bits de información de índice de un grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata es relativamente pequeña, y existe una probabilidad relativamente alta de que la información de movimiento objetivo sea el grupo de información de movimiento que se añade primero a la lista de información de movimiento candidata. Por lo tanto, esto contribuye a reducir las sobrecargas de bits de la transmisión de vídeo.

En algunas implementaciones factibles, en el aspecto de determinar la lista de información de movimiento candidata, la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para:

cuando una longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que un umbral de longitud, y los primeros bloques de imagen contiguos incluyen además un primer bloque de imagen contiguo que utiliza un modelo de movimiento no traslacional, derivar además, basándose en información de movimiento de al menos dos ubicaciones preestablecidas en el primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional y el modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo que utiliza el modelo de movimiento no traslacional, información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de imagen actual, y añadir la información de movimiento de las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de imagen actual a la lista de información de movimiento candidata como un primer grupo de información de movimiento candidato; y si la longitud de la lista de información de movimiento candidata sigue siendo menor que el umbral de longitud, añadir información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata.

En algunos posibles escenarios de implementación, tanto el primer grupo de información de movimiento candidato como el segundo grupo de información de movimiento candidato son información de movimiento de un primer grupo de ubicaciones en el bloque de imagen actual, y las al menos dos ubicaciones preestablecidas en el bloque de imagen actual son un segundo grupo de ubicaciones; y la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para:

cuando el segundo grupo de ubicaciones es diferente del primer grupo de ubicaciones, derivar el segundo grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente a la segunda ubicación.

Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las mismas ubicaciones. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

En algunos escenarios de implementación posibles, el primer grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento de un primer grupo de ubicaciones en el bloque de imagen actual, y el segundo grupo de información de movimiento candidato es información de movimiento de un tercer grupo de ubicaciones en el bloque de imagen actual; y la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada además para:

cuando el primer grupo de ubicaciones es diferente del tercer grupo de ubicaciones, derivar un quinto grupo de información de movimiento candidato de acuerdo con una fórmula de transformada de ubicación y basándose en el segundo grupo de información de movimiento candidato, donde las ubicaciones

correspondientes al quinto grupo de información de movimiento candidato son las mismas que el primer grupo de ubicaciones.

5 Cuando una cantidad de ubicaciones correspondientes al primer grupo de información de movimiento candidato es la misma que una cantidad de ubicaciones correspondientes al segundo grupo de información de movimiento candidato, todos los grupos de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata obtenida de acuerdo con esta realización son información de movimiento de las mismas ubicaciones. Esto reduce la complejidad de la estimación de movimiento.

10 Cuando el aparato 1000 está configurado para decodificar una imagen de vídeo, el aparato 1000 puede incluir además:

una unidad de obtención de datos de interpredicción (que no se muestra en la figura), configurada para recibir la información de índice utilizada para determinar la información de movimiento objetivo.

15 En consecuencia, la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para determinar información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata en base a la información de índice de la información de movimiento objetivo.

20 Cuando el aparato 1000 está configurado para codificar una imagen de vídeo,

la unidad de procesamiento de interpredicción 1002 está configurada específicamente para determinar la información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata de acuerdo con una regla de selección, por ejemplo, determinar un grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata como la información de movimiento objetivo utilizada para realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual, donde el coste de tasa-distorsión es el más bajo cuando el grupo de información de movimiento en la lista de información de movimiento candidata se usa para codificar el bloque de imagen actual.

30 Cabe señalar que los módulos en el aparato de interpredicción en esta realización de esta solicitud son cuerpos funcionales para implementar varias etapas de ejecución incluidas en el método de interpredicción en esta solicitud, para ser específicos, cuerpos funcionales que pueden implementar las etapas en el método de interpredicción en esta solicitud y extensiones y variaciones de estas etapas. Para obtener más detalles, se hace referencia a las descripciones del método de interpredicción en esta memoria. Por brevedad, los
35 detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático de una implementación de un dispositivo de codificación o un dispositivo de decodificación (denominado brevemente dispositivo de codificación 1100) según una realización de esta solicitud. El dispositivo de codificación 1100 puede incluir un procesador 1110, una memoria 1130 y un sistema de bus 1150. El procesador y la memoria están conectados entre sí mediante el sistema de bus. La memoria está configurada para almacenar una instrucción. El procesador está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria. La memoria del dispositivo de codificación almacena código de programa, y el procesador puede invocar el código de programa almacenado en la memoria para realizar diversos métodos de codificación o decodificación de vídeo descritos en esta solicitud, especialmente el método de interpredicción descrito en esta solicitud. Para evitar la repetición, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

En esta realización de esta solicitud, el procesador 1110 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), o el procesador 1110 puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistores, un componente de hardware discreto, o similar. El procesador de uso general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

55 La memoria 1130 puede incluir un dispositivo de memoria de sólo lectura (ROM) o un dispositivo de memoria de acceso aleatorio (RAM). Como alternativa, se puede utilizar cualquier otro tipo adecuado de dispositivo de almacenamiento como memoria 1130. La memoria 1130 puede incluir código y datos 1131 a los que accede el procesador 1110 utilizando el sistema de bus 1150. La memoria 1130 puede incluir además un sistema operativo 1133 y un programa de aplicación 1135. El programa de aplicación 1135 incluye al menos un programa que permite al procesador 1110 realizar el método de codificación o decodificación de vídeo descrito en esta solicitud (especialmente, el método de interpredicción descrito en esta solicitud). Por ejemplo, el programa de aplicación 1135 puede incluir las aplicaciones 1 a N, e incluye además una aplicación de codificación o decodificación de vídeo (denominada brevemente aplicación de codificación de vídeo) que realiza el método de codificación o decodificación de vídeo descrito en esta solicitud.

65 Además de un bus de datos, el sistema de bus 1150 puede incluir, además, un bus de alimentación, un bus

de control, un bus de señales de estado y similares. Sin embargo, para una descripción clara, los distintos buses aparecen marcados como el sistema 1150 de bus en la figura.

5 Opcionalmente, el dispositivo de decodificación 1100 puede incluir además uno o más dispositivos de salida, por ejemplo, una pantalla 1170. En un ejemplo, la pantalla 1170 puede ser una pantalla táctil que combina una pantalla y una unidad táctil que detecta operativamente la entrada táctil. La pantalla 1170 puede conectarse al procesador 1110 usando el sistema de bus 1150.

10 Una persona experta en la técnica puede entender que las funciones descritas haciendo referencia a diversos bloques lógicos, módulos y etapas de algoritmo ilustrativos dados a conocer y descritos en esta memoria se pueden implementar mediante hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan mediante software, las funciones descritas haciendo referencia a los diversos bloques, módulos y etapas lógicos ilustrativos pueden almacenarse en, o transmitirse sobre un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos, y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento basada en hardware. El medio legible por ordenador puede incluir un medio de almacenamiento legible por ordenador, que corresponde a un medio tangible tal como un medio de almacenamiento de datos, o un medio de comunicaciones que incluye cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro (por ejemplo, según un protocolo de comunicaciones). De esta manera, el medio legible por ordenador puede corresponder generalmente a: (1) un medio de almacenamiento tangible no transitorio legible por ordenador, o (2) un medio de comunicaciones tal como una señal o un portador. El medio de almacenamiento de datos puede ser cualquier medio disponible al que puedan acceder uno o más ordenadores o uno o más procesadores para recuperar instrucciones, códigos y/o estructuras de datos para implementar las tecnologías descritas en esta solicitud. Un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador.

25 A modo de ejemplo, pero no de limitación, dicho medio legible por ordenador puede incluir una RAM, una ROM, una EEPROM, un CD-ROM u otro aparato de almacenamiento de disco óptico, un aparato de almacenamiento de disco magnético u otro aparato de almacenamiento magnético, una memoria flash o cualquier otro medio que se pueda utilizar para almacenar código de programa deseado en forma de una instrucción o de una estructura de datos, y al que pueda acceder un ordenador. Además, cualquier conexión es denominada correctamente medio legible por ordenador. Por ejemplo, si una instrucción se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota a través de un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Sin embargo, debe entenderse que el medio de almacenamiento legible por ordenador y el medio de almacenamiento de datos no incluyen conexiones, portadoras, señales u otros medios transitorios, sino que en realidad significan medios de almacenamiento tangibles no transitorios. Los discos magnéticos y discos ópticos utilizados en esta memoria incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD) y un disco Blu-ray. Los discos magnéticos suelen reproducir datos magnéticamente, mientras que los discos ópticos reproducen datos ópticamente con láser. También deben incluirse combinaciones de los anteriores dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

45 Una instrucción puede ser ejecutada por uno o más procesadores tales como uno o más procesadores de señales digitales (DSP), un microprocesador de propósito general, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), o un circuito integrado equivalente o circuito lógico discreto. Por lo tanto, el término "procesador" utilizado en esta memoria puede referirse a la estructura anterior, o a cualquier otra estructura que pueda aplicarse a la implementación de las tecnologías descritas en esta memoria. Además, en algunos aspectos, las funciones descritas haciendo referencia a los diversos bloques, módulos y etapas lógicos ilustrativos descritos en esta memoria pueden disponerse dentro de módulos de hardware y/o software dedicados configurados para codificar y decodificar, o pueden incorporarse en un códec combinado. Además, las tecnologías pueden implementarse completamente en uno o más circuitos o elementos lógicos.

55 Las tecnologías en esta solicitud se pueden implementar en varios aparatos o dispositivos, incluido un teléfono inalámbrico, un circuito integrado (CI) o un conjunto de CI (por ejemplo, un conjunto de chips). En esta solicitud se describen varios componentes, módulos o unidades para enfatizar aspectos funcionales de los aparatos configurados para realizar las tecnologías descritas, pero no necesariamente se implementan mediante diferentes unidades de hardware. En realidad, como se describió anteriormente, se pueden combinar varias unidades, en combinación con software y/o firmware adecuados, en una unidad de hardware de códec, o proporcionarse mediante unidades de hardware interoperativas (incluido uno o más procesadores descritos anteriormente).

REIVINDICACIONES

1. Un método de interpredicción de datos de vídeo, que comprende:

5 determinar (S410) una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual a
 codificar utilizando un modo de fusión afín, donde la lista de información de movimiento candidata
 comprende, por lo menos un primer grupo de información de movimiento candidato y por lo menos un
 segundo grupo de información de movimiento candidato que comprenden, ambos, vectores de movimiento
 10 para un primer grupo de, por lo menos, dos puntos de control del bloque de imagen actual, donde una serie
 de piezas de información de índice indican el primer grupo de información de movimiento candidato y el
 segundo grupo de información de movimiento candidato, respectivamente, el primer grupo de información de
 movimiento candidato es un grupo de información de movimiento determinado en base a información de
 movimiento de puntos de control de un primer bloque de imagen contiguo afín del bloque de imagen actual y
 un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo afín, y el segundo grupo de información de
 15 movimiento candidato se basa en un conjunto de información de movimiento de, por lo menos, dos
 ubicaciones de muestra que son respectivamente contiguas a puntos de control de un segundo grupo de, por
 lo menos, dos puntos de control del bloque de imagen actual, y las, por lo menos, dos ubicaciones de
 muestra están situadas en, por lo menos, un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen
 actual;

20 determinar (S420) información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento
 candidata; y

25 realizar (S430) interpredicción sobre el bloque de imagen actual en base a la información de movimiento
 objetivo;

en el que la determinación de la lista de información de movimiento candidata del bloque de imagen actual
 comprende:

30 cuando el segundo grupo de puntos de control es diferente del primer grupo de puntos de control,

derivar además el segundo grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de
 transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente al segundo grupo de
 puntos de control;

35 en el que la fórmula de transformada de ubicación se basa en un modelo afín de 4 parámetros o un modelo
 de 6 parámetros y en las coordenadas del primer grupo de puntos de control y el segundo grupo de puntos
 de control.

40 2. El método según la reivindicación 1, en el que la determinación de una lista de información de movimiento
 candidata de un bloque de imagen actual comprende:

cuando el primer bloque de imagen contiguo es un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento
 afín, derivar, basándose en información de movimiento de al menos dos puntos de control del primer bloque
 45 de imagen contiguo y el modelo de movimiento afín del primer bloque de imagen contiguo, información de
 movimiento de al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual, y añadir la información de
 movimiento de los al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual a la lista de información de
 movimiento candidata como el primer grupo de información de movimiento candidato, en el que los al menos
 dos puntos de control del primer bloque de imagen contiguo corresponden a los al menos dos puntos de
 50 control del bloque de imagen actual.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que un modelo de movimiento afín del bloque de imagen
 actual y el modelo de movimiento afín del primer bloque de imagen contiguo son modelos de movimiento
 afines de cuatro parámetros; o

55 el modelo de movimiento afín del bloque de imagen actual y el modelo de movimiento afín del primer bloque
 de imagen contiguo son modelos de movimiento afines de seis parámetros.

60 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que determinar una lista de información de
 movimiento candidata del bloque de imagen actual, comprende:

añadir el al menos un primer grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de
 movimiento candidata, y posteriormente añadir el al menos un segundo grupo de información de movimiento
 candidato a la lista de información de movimiento candidata, y,

65 añadir información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata cuando la longitud

de la lista de información de movimiento candidata es menor que una longitud N predefinida al haberse añadido el al menos un primer grupo de información de movimiento candidato y el al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato.

5 5. Un aparato de interpredicción (1000) de datos de vídeo, que comprende:

una unidad de determinación de lista de información de movimiento candidata (1001), configurada para determinar

10 una lista de información de movimiento candidata de un bloque de imagen actual a codificar utilizando un modo de fusión afín, donde la lista de información de movimiento candidata comprende, por lo menos, un primer grupo de información de movimiento candidato y, por lo menos, un segundo grupo de información de movimiento candidato, que comprenden, ambos, vectores de movimiento para un primer grupo de, por lo menos, dos puntos de control del bloque de imagen actual, donde una serie de piezas de información de
15 índice indican el primer grupo de información de movimiento candidato y el segundo grupo de información de movimiento candidato, respectivamente, el primer grupo de información de movimiento candidato es un grupo de información de movimiento determinado en base información de movimiento de puntos de control de un primer bloque de imagen contiguo afín del bloque de imagen actual y un modelo de movimiento del primer bloque de imagen contiguo afín, el segundo grupo de información de movimiento candidato se basa en un
20 conjunto de información de movimiento de, por lo menos, dos ubicaciones que son respectivamente contiguas a puntos de control de un segundo grupo de, por lo menos, dos puntos de control del bloque de imagen actual, y las, por lo menos, dos ubicaciones de muestra están situadas en, por lo menos, un segundo bloque de imagen contiguo del bloque de imagen actual; y

25 una unidad de procesamiento de interpredicción (1002), configurada para determinar la información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata, donde

la unidad de procesamiento de interpredicción está configurada además para realizar interpredicción sobre el bloque de imagen actual basándose en la información de movimiento objetivo;

30 en el que

la unidad de determinación de la lista de información de movimiento candidata está configurada específicamente para:

35 cuando el segundo grupo de puntos de control es diferente del primer grupo de puntos de control,

derivar además el segundo grupo de información de movimiento candidato según una fórmula de transformada de ubicación y basándose en información de movimiento correspondiente al segundo grupo de
40 puntos de control;

en el que la fórmula de transformada de ubicación se basa en un modelo afín de 4 parámetros o un modelo de 6 parámetros y en las coordenadas del primer grupo de puntos de control y el segundo grupo de puntos de control.

45 6. El aparato según la reivindicación 5, en el que la unidad de determinación de la lista de información de movimiento candidata está configurada específicamente para:

cuando el primer bloque de imagen contiguo es un bloque de imagen que utiliza el modelo de movimiento afín, derivar, basándose en información de movimiento de al menos dos puntos de control del primer bloque de imagen contiguo y el modelo de movimiento afín del primer bloque de imagen contiguo, información de movimiento de al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual, y añadir la información de movimiento de los al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual a la lista de información de movimiento candidata como el primer grupo de información de movimiento candidato, en el que los al menos dos puntos de control del primer bloque de imagen contiguo corresponden a los al menos dos puntos de control del bloque de imagen actual.

7. El aparato según las reivindicaciones 5 o 6, en el que el modelo de movimiento afín del bloque de imagen actual y el modelo de movimiento afín del bloque de imagen afín contiguo son modelos de movimiento afines de cuatro parámetros; o

el modelo de movimiento afín del bloque de imagen actual y el modelo de movimiento afín del bloque de imagen afín contiguo son modelos de movimiento afines de seis parámetros.

8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la unidad de determinación de la lista de información de movimiento candidata está configurada además para añadir el al menos un primer grupo

- de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata, y posteriormente añadir el al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato a la lista de información de movimiento candidata, y la unidad de determinación de lista de información de movimiento candidata está configurada además para añadir información de movimiento cero a la lista de información de movimiento candidata cuando la longitud de la lista de información de movimiento candidata es menor que una longitud predefinida N al haberse añadido el al menos un primer grupo de información de movimiento candidato y el al menos un segundo grupo de información de movimiento candidato.
- 5
9. Un codificador de vídeo, en el que el codificador de vídeo está configurado para codificar un bloque de imagen, y el codificador de vídeo comprende:
- 10
- el aparato de interpredicción según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el aparato de interpredicción está configurado para predecir un bloque de predicción de un bloque de imagen de codificación basándose en información de movimiento objetivo, y la información de movimiento objetivo es un grupo de información de movimiento que está en una lista de información de movimiento candidata y que cumple una regla de selección;
- 15
- un codificador de entropía, configurado para codificar información de índice de la información de movimiento objetivo en un flujo de bits, donde la información de índice de la información de movimiento objetivo se utiliza para determinar la información de movimiento objetivo a partir de la lista de información de movimiento candidata; y
- 20
- un reconstructor, configurado para reconstruir el bloque de imagen basándose en el bloque de predicción.
- 25
10. Un decodificador de vídeo, en el que el decodificador de vídeo está configurado para decodificar un flujo de bits para obtener un bloque de imagen, y el decodificador de vídeo comprende:
- un decodificador de entropía, configurado para decodificar el flujo de bits para obtener información de índice de información de movimiento objetivo;
- 30
- el aparato de interpredicción según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el aparato de interpredicción está configurado para predecir un bloque de predicción de un bloque de imagen de codificación en base a la información de movimiento objetivo, y la información de movimiento objetivo es un grupo de información de movimiento que está indicado por la información de índice en una lista de información de movimiento candidata; y
- 35
- un reconstructor, configurado para reconstruir el bloque de imagen de codificación basándose en el bloque de predicción.
- 40
11. Un producto de programa informático que comprende código de programa para realizar el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 cuando se ejecuta en un ordenador o un procesador.
12. Un medio de almacenamiento digital que comprende un flujo de bits codificado por el codificador de la reivindicación 9.

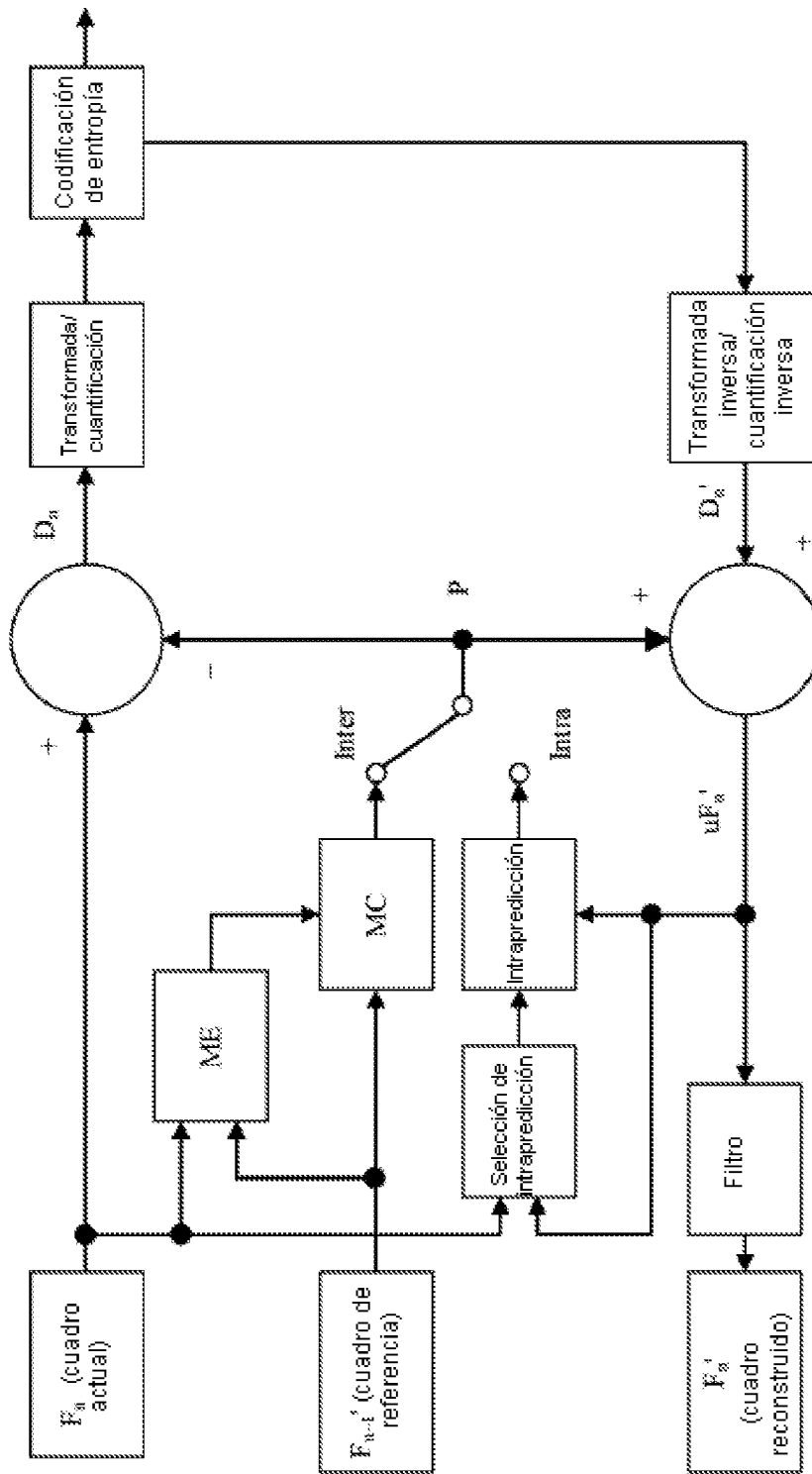


FIG. 1

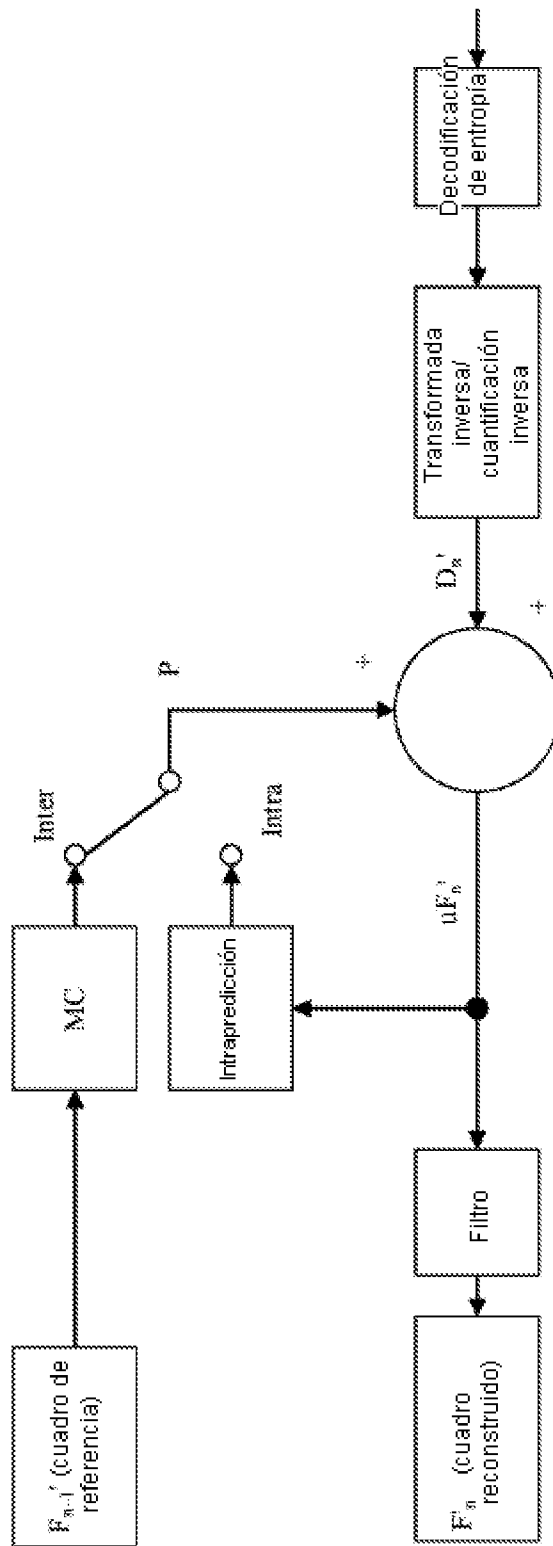


FIG. 2

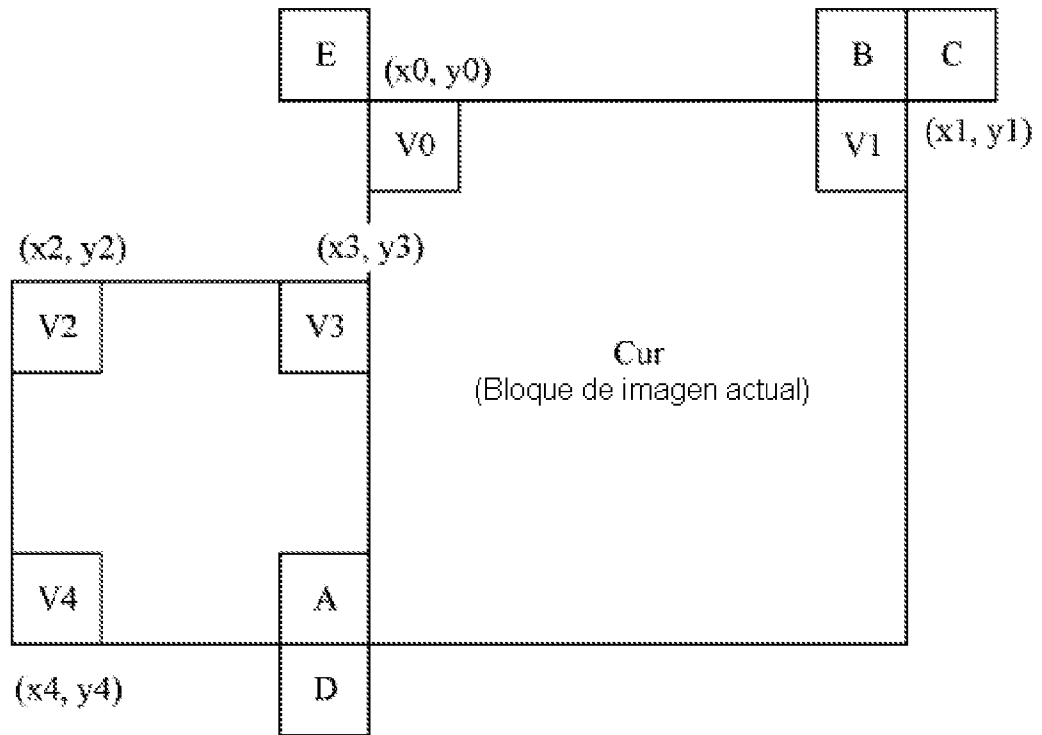


FIG. 3

400

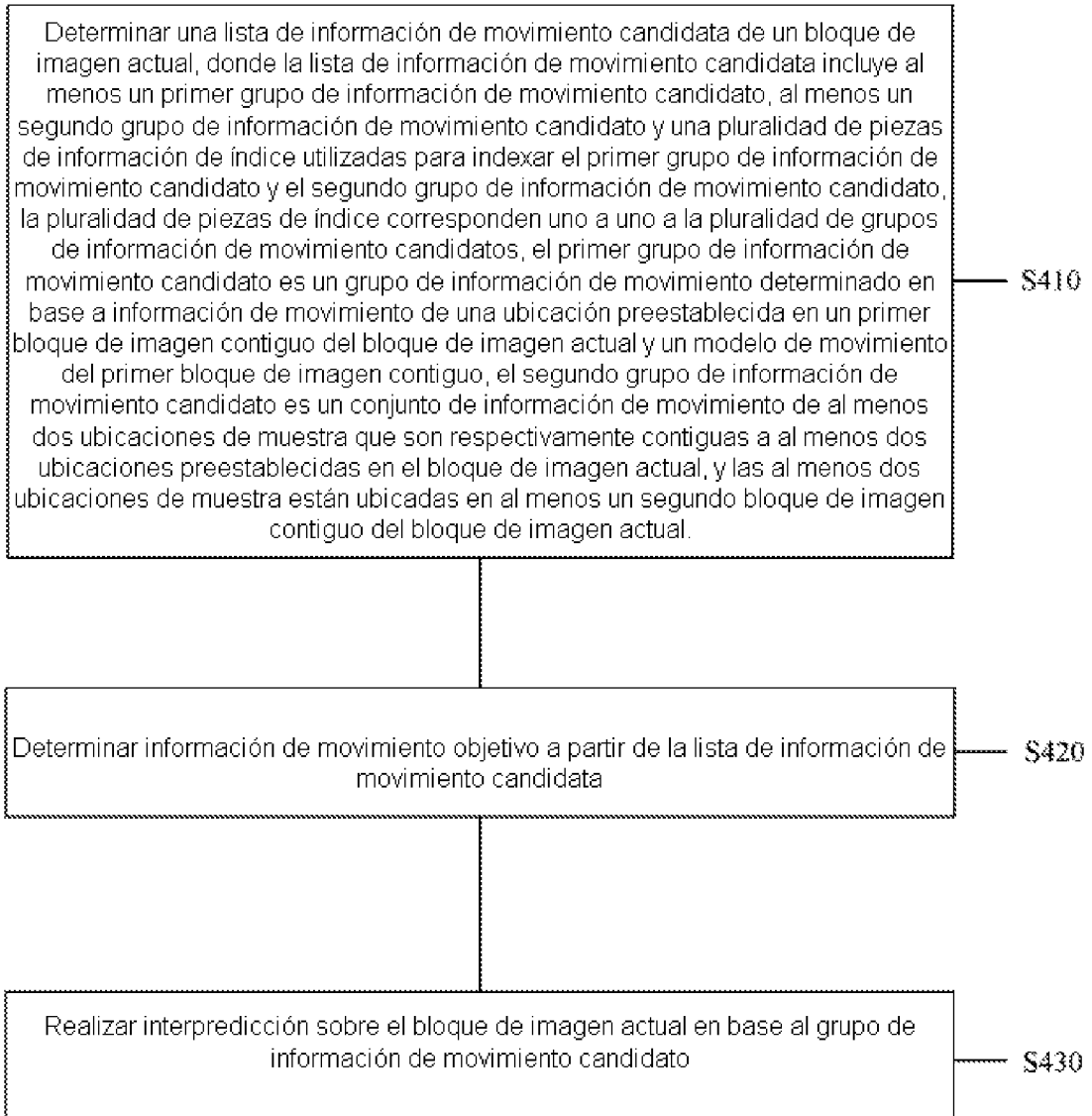


FIG. 4

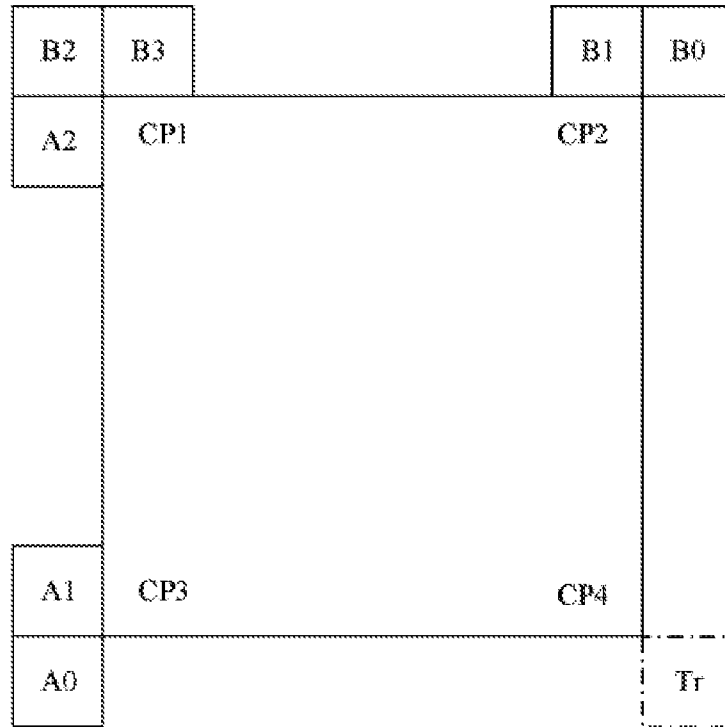


FIG. 5

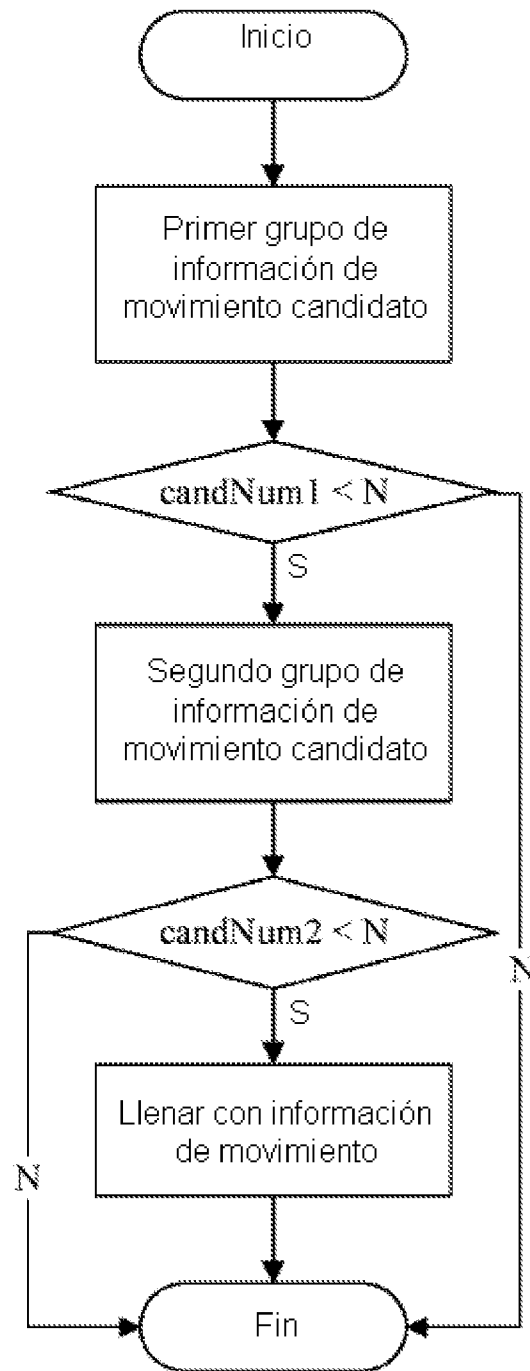


FIG. 6

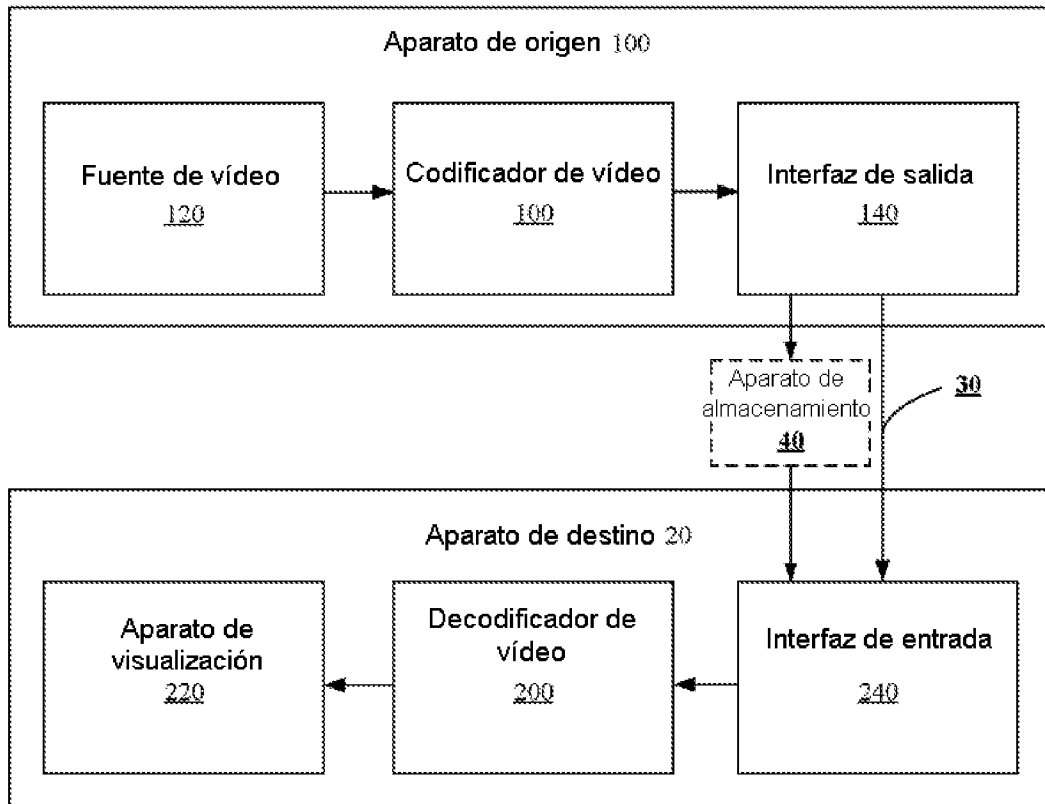


FIG. 7

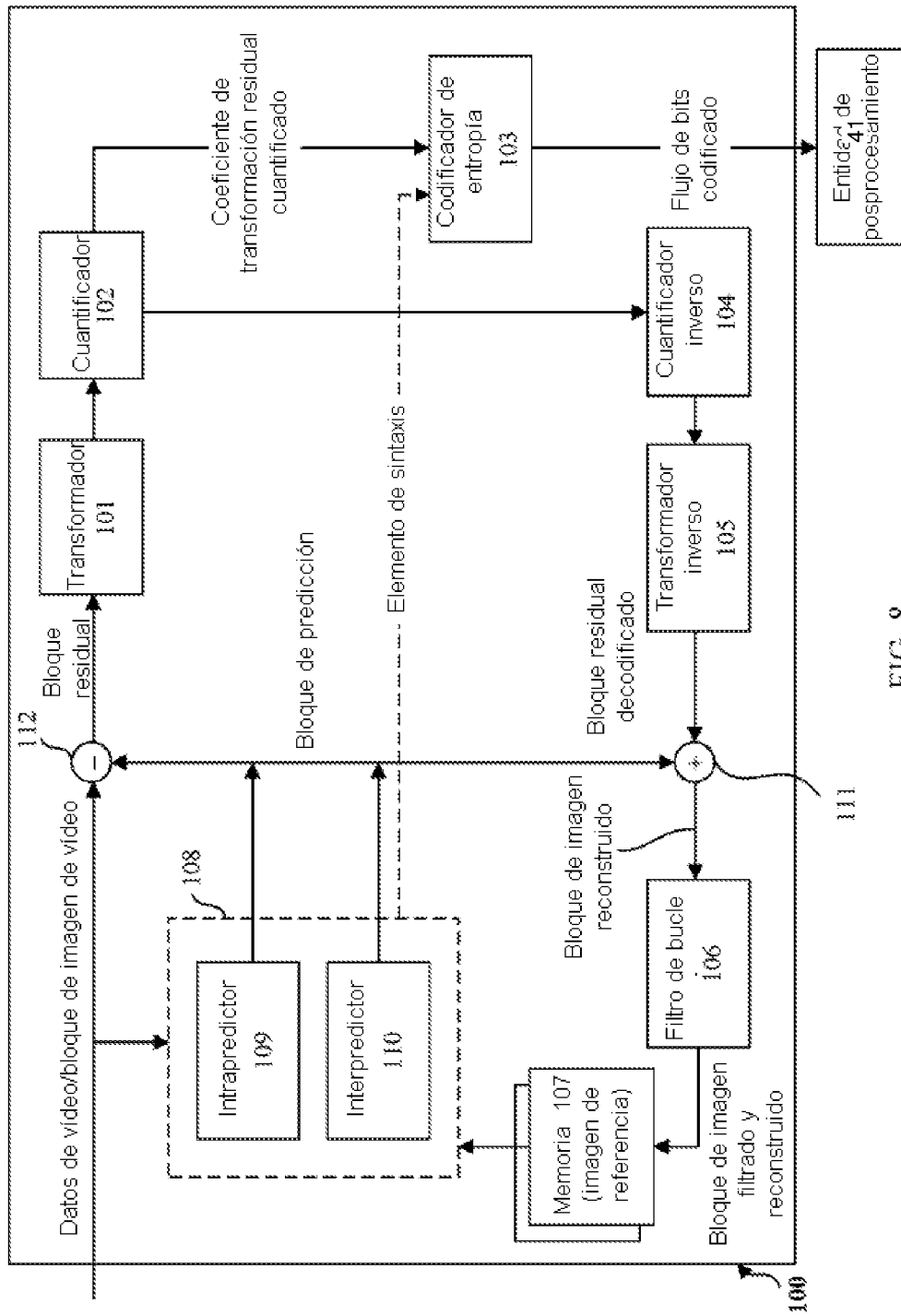


FIG. 8

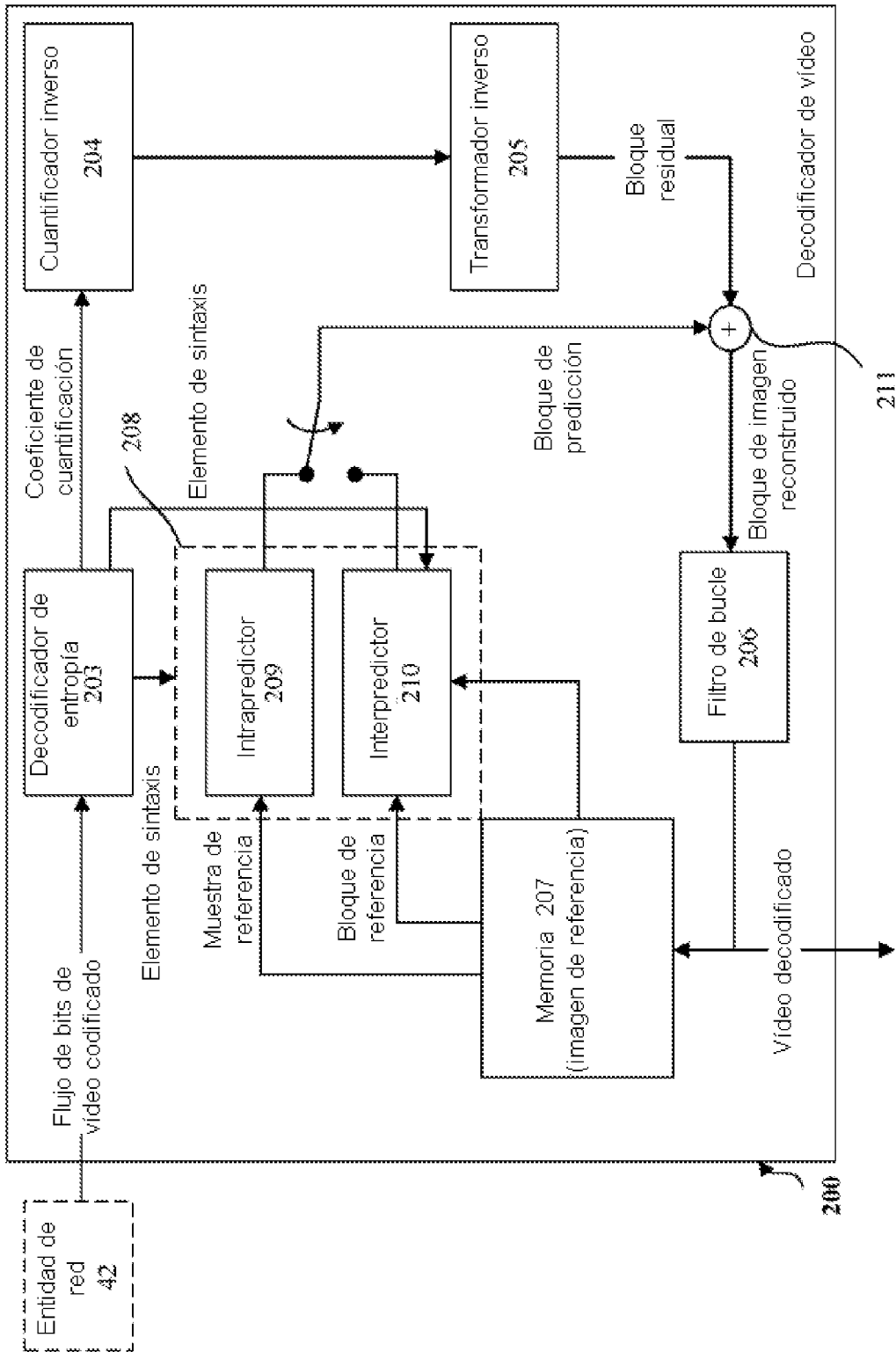


FIG. 9

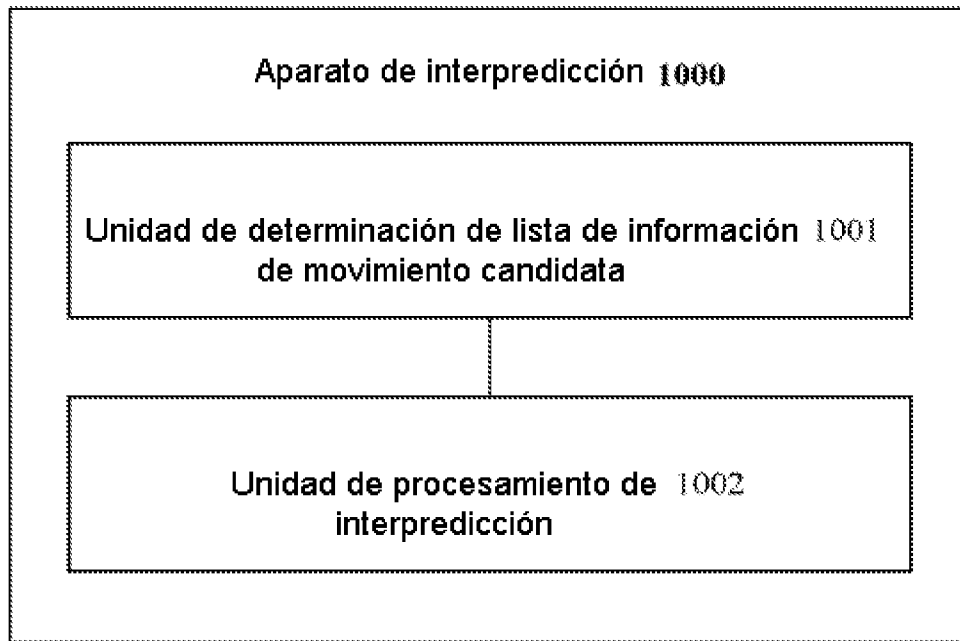


FIG. 10

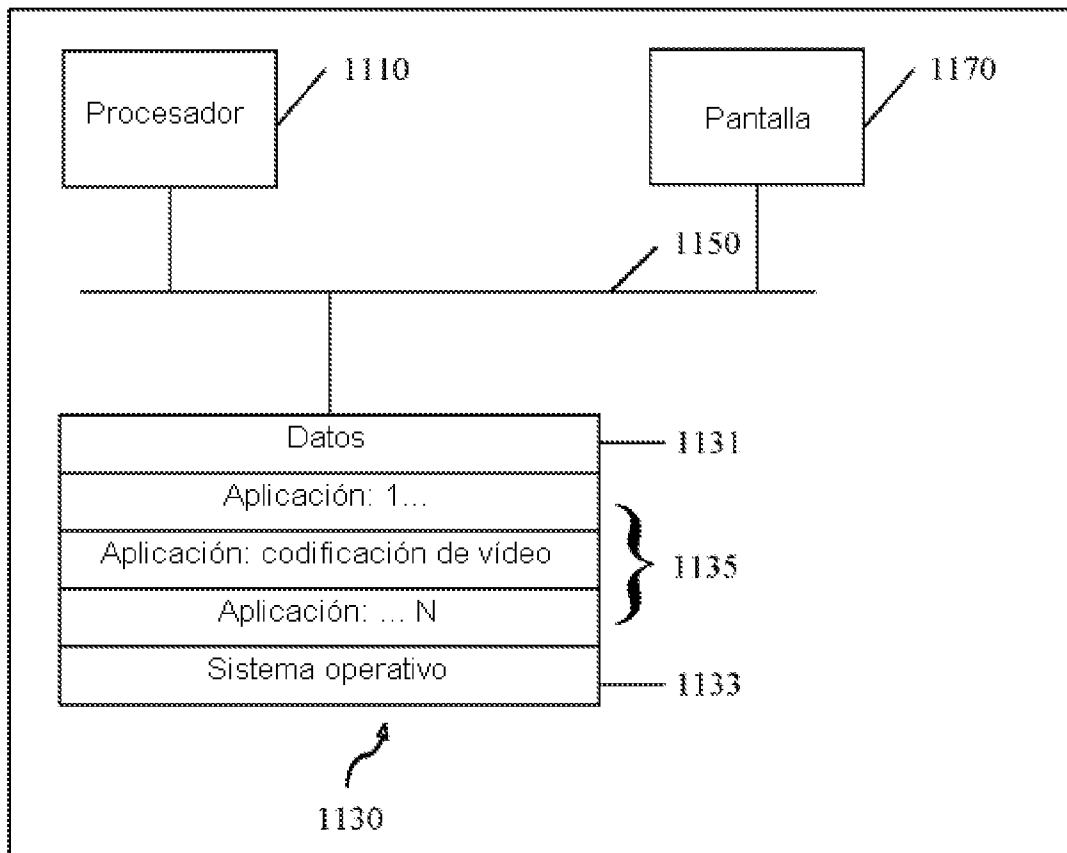


FIG. 11