

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 103**

51 Int. Cl.:

H04N 19/91 (2014.01)
H03M 7/40 (2006.01)
H03M 13/00 (2006.01)
H04N 19/13 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01)
H04N 19/157 (2014.01)
H04N 19/182 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2016** **PCT/CN2016/085010**
87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016** **WO16197898**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2016** **E 16806796 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3310059**

54 Título: **Método de codificación y decodificación de imágenes, dispositivo de procesamiento de imágenes y medio de almacenamiento informático**

30 Prioridad:

09.06.2015 CN 201510310951
27.05.2016 CN 201610363506

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2024

73 Titular/es:

TONGJI UNIVERSITY (50.0%)
1239 Siping Road, Yangpu District
Shanghai 200092, CN y
ZTE CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

LIN, TAO;
LI, MING;
WU, PING;
SHANG, GUOQIANG y
WU, ZHAO

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 975 103 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 de codificación y decodificación de imágenes, dispositivo de procesamiento de imágenes y medio de almacenamiento informático

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere a una tecnología de codificación y decodificación de vídeo digital, y en particular a métodos de codificación y decodificación de imágenes, equipos de procesamiento de imágenes.

ANTECEDENTES

Con el desarrollo de un televisor y una pantalla en resoluciones de súper alta definición (4K) y extra súper alta definición (8K) y el desarrollo y popularización de un modo y plataforma de procesamiento de información y computación en la nube de nueva generación que adopta un escritorio remoto como forma de representación típica, también se requiere una compresión de datos de vídeo para una imagen (o fotografía) compuesta de mayor resolución que incluye una imagen tomada por una cámara y una imagen de pantalla de ordenador. Se convierte en una tecnología indispensable de codificación de vídeo para lograr una relación de compresión ultraalta y una compresión de datos de altísima calidad.

También es un objetivo principal de la última norma internacional de compresión de vídeo de Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (HEVC), así como de otras normas internacionales, normas nacionales y normas industriales la realización de una compresión de ultraalta eficiencia de una imagen de vídeo utilizando completamente las características de una imagen 4K/8K y una imagen de pantalla de ordenador.

Una característica destacada de una imagen de pantalla de ordenador es que normalmente puede haber muchos patrones de píxeles similares e incluso completamente iguales en la misma imagen. Por ejemplo, un carácter chino o extranjero que aparece con frecuencia en una imagen de pantalla de ordenador está formado por unos pocos trazos básicos, y pueden encontrarse muchos trazos similares o iguales en el mismo fotograma de imagen. Un menú común, un icono y similares en una imagen de pantalla de ordenador también tienen muchos patrones similares o iguales. Por lo tanto, en la tecnología de compresión de imagen y vídeo existente habitualmente se adoptan varios modos de copia, incluyendo por lo menos los siguientes modos de copia:

- 1) copia intrabloque, es decir, coincidencia intrabloque o llamada como compensación intramovimiento o llamada como coincidencia de bloques o llamada como copia de bloques;
- 2) copia intra microbloque, es decir, coincidencia intra microbloque o llamada como coincidencia microbloque o llamada como copia microbloque;
- 3) copia intralínea (llamada línea para abreviar), es decir, coincidencia intralínea o llamada coincidencia de línea o llamada copia de línea;
- 4) copia intracadena, es decir, coincidencia intracadena o llamada como coincidencia de cadenas o llamada como copia de cadenas o llamada como copia de cadenas de píxeles;
- 5) copia de cadena de índice de paleta, es decir, paleta o llamada como copia de cadena de índice;
- 6) un modo de copia mixta mezclando la copia de cadenas de índices y la copia de cadenas de píxeles, denominado para abreviar modo de copia mixta de cadenas de índices y píxeles, también denominado modo de copia mixta de paletas y cadenas de píxeles o modo de copia de paletas que mezcla cadenas de píxeles o modo de copia de paletas que mezcla cadenas de píxeles o modo de copia de paletas y cadenas de píxeles; y
- 7) un modo de copiar múltiples paletas y cadenas de píxeles que combina múltiples modos de copiar paletas y cadenas de píxeles.

En un modo de copia de segmentos de múltiples píxeles, por ejemplo, un modo de copia de microbloques, un modo de copia de líneas, un modo de copia de cadenas de píxeles y un modo de copia de paletas y cadenas de píxeles, un bloque de codificación/decodificación se divide en múltiples segmentos de píxeles, cada segmento de píxeles tiene un parámetro de copia, y el parámetro de copia está formado por múltiples tipos de parámetros de copia. En el modo de copia de múltiples segmentos de píxeles, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en los parámetros de copia tomando un parámetro de copia como una unidad de acuerdo con un orden posicional de los segmentos de píxeles correspondientes en el bloque de codificación/decodificación. Como un parámetro de copia tiene una parte de código binario (llamada bit o bin para abreviar) con codificación de entropía basada en un Modelo de Contexto (CM) y una parte bin sin codificación de entropía basada en el CM, realizar secuencialmente la codificación de entropía en múltiples parámetros de copia tomando un parámetro de copia como una unidad puede provocar codificación de entropía intercalada en partes de bins con el CM y partes de bins sin el CM de los parámetros de copia. Dicho método de intercalación influye seriamente en la codificación de entropía paralela de múltiples bits y en el procesamiento de decodificación de entropía de los parámetros de copia y reduce un rendimiento de codificación de entropía y decodificación de entropía.

En cada uno de Vivienne Sze ET AL: "High Efficiency Video Coding (HEVC): Algorithms and Architectures -

Capítulo 8: Entropy Coding in HEVC" en: "High Efficiency Video Coding (HEVC)", 1 de enero de 2014 (2014-01-01), Springer International Publishing, XP055263413, ISBN: 978-3-319-06894-7 páginas 209-269, DOI: 10.1007/978-3-319-06894-7_8, y SASAI H ET AL: "Modified MVD coding for CABAC", 6. JCT-VC MEETING; 97. MPEG MEETING; 14-7-2011 - 22-7-2011; TORINO; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/, no. JCTVC-F423, 1 de julio de 2011 (2011-07-01), XP030009446, se agrupan los bins codificados en derivación para los componentes horizontales y verticales de la diferencia del vector de movimiento.

En KARCZEWICZ MET AL: "Non CE1: Grouping Palette Indices At Front", 20. JCT-VC MEETING; 10-2-2105 - 18-2-2015; GENEVA; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP:// WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/, no. JCTVC-T0065-v5, 11 de febrero de 2015 (2015-02-11), XP030117191, en la codificación de paleta, se agrupan los elementos de sintaxis codificados en derivación.

SUMARIO

Para resolver el problema técnico, las realizaciones de la divulgación proporcionan métodos de codificación y decodificación de imágenes, equipos de procesamiento de imágenes.

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. La divulgación habilitante para la invención, como se define en las reivindicaciones, se encuentra en las realizaciones descritas en la Figura 1(d).

Una realización de la divulgación proporciona un método de codificación de imágenes, que puede incluir las siguientes acciones.

El procesamiento de regulación se realiza en múltiples parámetros de copia de un bloque de codificación actual.

La codificación de entropía se realiza en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes del procesamiento de regulación, y se genera un flujo de bits de vídeo que incluye información de los múltiples parámetros de copia.

Los múltiples parámetros de copia pueden incluir uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

De acuerdo con una realización, el bloque de codificación puede ser una región de codificación de una imagen, y el bloque de codificación puede incluir por lo menos una de: una Unidad de Codificación Más Grande (LCU), una Unidad de Árbol de Codificación (CTU), una Unidad de Codificación (CU), una subregión de la CU, una Unidad de Predicción (PU) o una Unidad de Transformación (TU).

De acuerdo con una realización, la acción de realizar el procesamiento de regulación en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual puede incluir las siguientes acciones.

Los parámetros de copia se dividen en N subpartes de acuerdo con una regla predeterminada, $N \geq 2$.

Las mismas subpartes de los parámetros de copia se clasifican, fusionan y vuelven a secuenciar y, a continuación, se realiza la codificación de entropía en las mismas subpartes secuencialmente.

Cada una de las N subpartes de los parámetros de copia puede ser nula o no nula.

De acuerdo con una realización, la acción de realizar el procesamiento de regulación en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual puede incluir además las siguientes acciones.

Los parámetros de copia se dividen en partes de bins con un CM y partes de bins sin el CM.

De acuerdo con una realización, un modo de copiar usada para el bloque de codificación puede ser un modo de copiar cadenas de píxeles combinado con una paleta.

Uno o más tipos de los siguientes componentes de parámetros de copia incluidos en los parámetros de copia pueden dividirse en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM:

un tipo de segmento de píxeles, un componente de posición de copia 1 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 2 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 3 del segmento de píxeles y una longitud de copia del segmento de píxeles.

De acuerdo con una realización, el modo de copia usado para el bloque de codificación puede ser el modo de copia la cadena de píxeles combinada con la paleta.

Cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, las partes de bins con el CM pueden incluir los siguientes uno o más bins:

- 5 un tipo t de un segmento de píxeles, donde puede indicarse que un píxel de referencia es de la paleta cuando t adopta un primer valor, y puede indicarse que el píxel de referencia no es de la paleta cuando t adopta un segundo valor;
- una posición de copia SUPERIOR a del segmento de píxeles, donde a puede existir cuando t indica que el píxel de referencia no es de la paleta, puede indicarse que el píxel de referencia está en la posición SUPERIOR cuando
- 10 a adopta un tercer valor, y puede indicarse que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un cuarto valor;
- un componente horizontal del vector de desplazamiento x_0 del segmento de píxeles, donde x_0 puede existir cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, puede indicarse que el componente horizontal del vector de desplazamiento es cero cuando x_0 adopta un quinto valor, y puede indicarse que el componente
- 15 horizontal del vector de desplazamiento no es cero cuando x_0 adopta un sexto valor;
- un componente vertical del vector de desplazamiento y_0 del segmento de píxeles, donde y_0 puede existir cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, puede indicarse que la componente vertical del vector de desplazamiento es cero cuando y_0 adopta un séptimo valor, y puede indicarse que el componente
- 20 vertical del vector de desplazamiento no es cero cuando y_0 adopta un octavo valor; y
- un primer bin b_0 en una representación binaria de una longitud de copia del segmento de píxeles.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

- 25 Cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, las partes de bins, con el CM de los parámetros de copia se clasifican en un grupo, y las partes de bins sin el CM de los parámetros de copia se clasifican en otro grupo.

- 30 La codificación de entropía puede realizarse secuencialmente en los dos grupos durante la codificación de entropía.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

- 35 Cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la codificación de entropía se realiza en los componentes del parámetro de copia de un mismo tipo en las partes de bins con el CM de manera centralizada, y la codificación de entropía se realiza en los componentes del parámetro de copia de un mismo tipo en las partes de bins sin el CM de manera centralizada.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

- 40 Cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la codificación de entropía se realiza en todos los bins de los parámetros de copia con los componentes del parámetro de copia de un mismo tipo en las partes de bins con el CM de manera centralizada, y la codificación de entropía se realiza en todos los bins de los parámetros de copia con los componentes del parámetro de copia de un mismo tipo en las partes de bins sin el CM de manera centralizada.

- 45 Una realización de la divulgación proporciona un método de decodificación de imágenes, que puede incluir las siguientes acciones.

- 50 Se analiza un flujo de bits de vídeo, que incluye información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación.

La decodificación de entropía se realiza en los múltiples parámetros de copia para obtener bins de los múltiples parámetros de copia.

- 55 Se realiza una operación de regulación sobre los bins para obtener los valores de los múltiples parámetros de copia.

Los múltiples parámetros de copia pueden incluir uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

- 60 De acuerdo con una realización, el bloque de decodificación puede ser una región de decodificación de una imagen, y el bloque de decodificación puede incluir por lo menos uno de los siguientes: una LCU, una CTU, una CU, una subregión de la CU, una PU y una TU.

- 65 De acuerdo con una realización, la acción de realizar la operación de regulación sobre los bins para obtener los valores de los múltiples parámetros de copia puede incluir las siguientes acciones.

Los bins se dividen en N subpartes de acuerdo con una regla predeterminada, $N \geq 2$.

Los bins de las subpartes de los bins se clasifican, fusionan y mapean en valores reconstruidos de los múltiples parámetros de copia.

Cada una de las N subpartes de los parámetros de copia puede ser nula o no nula.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

Los bins se dividen en partes de bins con decodificación de entropía basada en un CM y partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM.

Los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o de las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con una tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en un proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia.

Los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

De acuerdo con una realización, un modo de copia usado para el bloque de decodificación puede ser un modo de copia cadenas de píxeles combinado con una paleta.

Los bins correspondientes a uno o más tipos de los siguientes parámetros de copia pueden dividirse en partes de bins con el CM y partes de bins sin el CM, incluyendo:
un tipo de segmento de píxeles, un componente de posición de copia 1 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 2 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 3 del segmento de píxeles y una longitud de copia del segmento de píxeles.

De acuerdo con una realización, el modo de copia usado para el bloque de decodificación puede ser el modo de copia de cadenas de píxeles combinado con la paleta.

Cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en partes de bins con el CM y partes de bins sin el CM, las partes de bins con el CM pueden incluir los siguientes uno o más bins:

un tipo t de un segmento de píxeles, donde puede indicarse que un píxel de referencia es de la paleta cuando t adopta un primer valor, y puede indicarse que el píxel de referencia no es de la paleta cuando t adopta un segundo valor;
una posición de copia SUPERIOR a del segmento de píxeles, donde a puede existir cuando t indica que el píxel de referencia no es de la paleta, puede indicarse que el píxel de referencia está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un tercer valor, y puede indicarse que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un cuarto valor;
un componente horizontal del vector de desplazamiento x_0 del segmento de píxeles, donde x_0 puede existir cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, puede indicarse que el componente horizontal del vector de desplazamiento es cero cuando x_0 adopta un quinto valor, y puede indicarse que el componente horizontal del vector de desplazamiento no es cero cuando x_0 adopta un sexto valor;
un componente vertical del vector de desplazamiento y_0 del segmento de píxeles, donde y_0 puede existir cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, puede indicarse que el componente vertical del vector de desplazamiento es cero cuando y_0 adopta un séptimo valor, y puede indicarse que el componente vertical del vector de desplazamiento no es cero cuando y_0 adopta un octavo valor; y
un primer bin b_0 en una representación binaria de una longitud de copia del segmento de píxeles.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

Cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins, con el CM, de los parámetros de copia, y la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a las partes de bins, sin el CM, de los parámetros de copia.

Los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia.

Los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

5 Durante la decodificación de entropía, la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en un grupo formado por las partes de los bins con el CM en los bins correspondientes a los parámetros de copia y otro grupo formado por las partes de los bins sin el CM en los bins correspondientes a los parámetros de copia.

10 Cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits correspondiente a los bins de los componentes de los parámetros de copia de un mismo tipo en las partes de bins con el CM, y la decodificación de entropía se realiza correspondientemente en los bins de los componentes de los parámetros de copia de un mismo tipo en las partes de bins sin el CM.

15 Los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia.

20 Los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

De acuerdo con una realización, el método puede incluir además las siguientes acciones.

25 Cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins de los parámetros de copia con los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins con el CM, y la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins de los parámetros de copia con los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins sin el CM.

30 Los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia.

35 Los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

Una realización de la divulgación proporciona equipo de procesamiento de imágenes, que puede incluir una unidad de reorganización y una unidad de codificación de entropía.

40 La unidad de reorganización está configurada para realizar el procesamiento de regulación en múltiples parámetros de copia de un bloque de codificación actual.

45 La unidad de codificación de entropía está configurada para realizar la codificación de entropía en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes del procesamiento de regulación, y generar un flujo de bits de vídeo que incluya información de los múltiples parámetros de copia.

Los múltiples parámetros de copia pueden incluir uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

50 Otra realización de la divulgación proporciona un equipo de procesamiento de imágenes, que puede incluir una unidad de análisis y una unidad de decodificación de entropía.

La unidad de análisis está configurada para analizar un flujo de bits de vídeo, que incluye información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación.

55 La unidad de decodificación de entropía está configurada para realizar la decodificación de entropía en los múltiples parámetros de copia para obtener bins de los múltiples parámetros de copia, y realizar una operación de regulación en los bins para obtener valores de los múltiples parámetros de copia.

60 Los múltiples parámetros de copia pueden incluir uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

Una realización de la divulgación proporciona un medio de almacenamiento informático, que puede almacenar un programa informático, el programa informático estando configurado para ejecutar el método o métodos de codificación de imágenes y/o decodificación de imágenes mencionados anteriormente.

65 En las soluciones técnicas de las realizaciones de la divulgación, la codificación de imágenes incluye las

siguientes acciones. El procesamiento de regulación se realiza en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual. La codificación de entropía se realiza en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes del procesamiento de regulación, y se genera el flujo de bits de vídeo que incluye la información de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia. La decodificación de imágenes incluye las siguientes acciones. Se analiza el flujo de bits de vídeo, incluyendo los múltiples parámetros de copia, del bloque de decodificación. Se realiza la decodificación de entropía en los múltiples parámetros de copia para obtener los bins de los múltiples parámetros de copia. Se realiza la operación de regulación en los bins para obtener los valores de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia. Por tanto, puede verse que las realizaciones de la divulgación evitan la influencia de un método de intercalación en la codificación de entropía paralela de múltiples bits y el procesamiento de decodificación de entropía de los parámetros de copia y mejoran un rendimiento de codificación de entropía y decodificación de entropía.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos (que pueden no estar dibujados a escala), los signos de referencia de dibujo similares pueden describir piezas similares en los diferentes dibujos. Signos de referencia de dibujo similares con diferentes sufijos de letras pueden representar diferentes ejemplos de piezas similares. Los dibujos muestran sustancialmente cada realización analizada en la divulgación de manera no limitada sino ejemplar.

La FIG. 1 es un diagrama de ejemplo de la realización de la codificación de entropía en múltiples parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes de la división, clasificación y reorganización y colocación en un flujo de bits de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 2 es un primer diagrama de flujo de un método de codificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 3 es un primer diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 4 es un segundo diagrama de flujo de un método de codificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 5 es un segundo diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 6 es un primer diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 7 es un segundo diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 8 es un tercer diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Para que las características y el contenido técnico de las realizaciones de la divulgación se entiendan con más detalle, se explicará a continuación la implementación de las realizaciones de la divulgación en combinación con los dibujos. Los dibujos adjuntos se adoptan únicamente a la descripción como referencia y no se pretende que limiten las realizaciones de la divulgación.

La forma natural de una señal de vídeo digital es una secuencia de imágenes (o fotografías). Una imagen es habitualmente una región rectangular formada por múltiples píxeles, y una señal de vídeo digital es una secuencia de imágenes de vídeo, también llamada secuencia de vídeo o secuencia a veces para abreviar, formada por docenas e incluso cientos de miles de imágenes. La codificación de una señal de vídeo digital se refiere a la codificación de imágenes en la secuencia de vídeo. En cualquier momento, la imagen que se está codificando se denomina imagen de codificación actual (o imagen de codificación actual). De manera similar, la decodificación de un flujo de bits de vídeo (denominado flujo de bits para abreviar) obtenido mediante la compresión de la señal de vídeo digital se refiere a la decodificación de un flujo de bits de una secuencia de imágenes. En cualquier momento, la imagen que se está decodificando se denomina imagen de decodificación actual. La imagen de codificación actual o la imagen de decodificación actual se denominan colectivamente imagen actual.

En casi todas las normas internacionales de codificación de vídeo, como Moving Picture Experts Group (MPEG)-1/2/4, H.264/Advanced Video Coding (AVC) y HEVC, cuando se codifica una imagen (y se decodifica correspondientemente), la imagen se divide en múltiples bloques de subimágenes con $M \times M$ píxeles, denominados bloques de codificación (que son bloques decodificados desde el punto de decodificación, denominados colectivamente bloques de codificación y decodificación) o "CU", y las subimágenes se codifican bloque a bloque tomando una CU como unidad de codificación básica. M suele ser 4, 8, 16, 32 y 64. Por lo tanto, la codificación de una secuencia de vídeo se refiere a la codificación secuencial de CUs de una imagen. En cualquier momento, una CU que está siendo codificada se denomina CU de codificación actual (o CU de codificación actual). De manera similar, la decodificación de un flujo de bits de una secuencia de vídeo consiste en decodificar secuencialmente CUs de una

imagen para reconstruir finalmente toda la secuencia de vídeo. En cualquier momento, una CU que está siendo decodificada se denomina CU de decodificación actual. La CU de codificación actual o la CU de decodificación actual se denominan colectivamente CU actual.

Para lograr la adaptabilidad a las diferencias de contenido de imágenes y las propiedades de una parte de una imagen para una compresión eficaz, los tamaños de las CU en la imagen pueden ser diferentes, siendo algunas de 8x8, otras de 64x64 y similares. Para empalmar sin problemas CUs con diferentes tamaños, una imagen se divide habitualmente en "LCUs" del mismo tamaño conteniendo NxN píxeles al principio, y después la LCU puede dividirse adicionalmente en múltiples CUs estructuradas en árbol de diferentes tamaños. La LCU también se denomina "CTU". Por ejemplo, una imagen se divide en LCUs con el mismo tamaño de 64x64 píxeles (N=64) al principio, donde una determinada LCU se divide adicionalmente en tres CUs de 32x32 píxeles y cuatro CUs de 16x16 píxeles, y de esta manera, siete CUs estructuradas en árbol forman una CTU. Otra LCU puede dividirse en dos CUs de 32x32 píxeles, tres CUs de 16x16 píxeles y veinte CUs de 8x8 píxeles, en total 25 CUs estructuradas en árbol. La codificación de una imagen consiste en codificar secuencialmente las CU en LCU. En el estándar internacional HEVC, LCU y CTU son sinónimos. Una CU de tamaño igual a una CTU se denomina CU con profundidad 0. Las CUs obtenidas dividiendo por igual las partes superior, inferior, izquierda y derecha de la CU con profundidad 0 se denominan CU con profundidad 1. Las CU obtenidas dividiendo por igual las partes superior, inferior, izquierda y derecha de una CU con profundidad 1 se denominan CU con profundidad 2. Las CU obtenidas dividiendo por igual las partes superior, inferior, izquierda y derecha de una CU con profundidad 2 se denominan CUs con profundidad 3. En cualquier momento, una CTU que está siendo codificada se denomina CTU de codificación actual. En cualquier momento, una CTU que está siendo decodificada se denomina CTU de decodificación actual. La CTU de codificación actual o la CTU de decodificación actual se denominan colectivamente CTU actual.

Una CU puede dividirse adicionalmente en una pluralidad de subregiones. Las subregiones incluyen, entre otras, una PU, una TU y una región de multiprocesamiento asimétrico (AMP).

Un píxel de color habitualmente consiste en tres componentes. Los dos formatos de color de píxel más comunes son el formato de color verde, azul y rojo (GBR), que consiste en un componente verde, un componente azul y un componente rojo; y el formato de color YUV, que consiste en un componente de luma y dos componentes de croma. Los formatos de color denominados colectivamente como YUV incluyen en realidad múltiples formatos de color, como el formato de color YCbCr. Cuando se codifica una CU, el CU puede dividirse en tres planos de componentes (un plano G, un plano B y un plano R o un plano Y, un plano U y un plano V), que se codifican respectivamente; y también pueden agruparse y combinarse tres componentes de un píxel en un triple, y se codifica toda el CU formado por estos triples. La primera forma de disposición de píxeles y componentes se denomina formato plano de una imagen (y sus CUs), y la segunda forma de disposición de píxeles y componentes se denomina formato empaquetado de la imagen (y sus CUs). Un formato de color GBR y el formato de color YUV de un píxel son formatos de representación de tres componentes del píxel.

Además de un formato de representación de tres componentes de un píxel, otro formato de representación común del píxel en una técnica convencional es un formato de representación de índice de paleta. En el formato de representación de índice de paleta, un valor numérico de un píxel también puede representarse mediante un índice de una paleta. La paleta (o espacio de paleta) almacena valores numéricos o valores numéricos aproximados de tres componentes de un color del píxel a representar. Una dirección de la paleta se denomina índice del color del píxel almacenado en la dirección. Un índice puede representar un componente de un color de un píxel, y un índice también puede representar tres componentes de un color de un píxel. Puede haber una o más paletas. En el caso de una condición en la que haya múltiples paletas, un índice completo está formado realmente de dos partes, es decir, un número de paleta (que representa la paleta específica de las múltiples paletas) y un índice de la paleta con el número de paleta. Un formato de representación de índice de un píxel consiste en representar el píxel con un índice. Si no pueden representarse todos los píxeles de una región de imagen (por ejemplo, un bloque de codificación o un bloque de decodificación) con colores de paleta (es decir, para por lo menos un píxel de la región de imagen, no hay ningún color de paleta cuyos tres componentes tengan valores numéricos iguales o aproximadamente iguales al píxel y un índice del mismo), habitualmente hay un índice especial, denominado como color de escape y configurado para representar el píxel que no puede representarse con un color de una paleta normal. Por lo tanto, si un índice de un píxel indica un índice de un color de escape, se requieren otros tres componentes dedicados para representar un color del píxel. Un color normal y un color de escape en una paleta se denominan ambos colores de paleta, pero el color de escape es un color virtual, y no hay espacio físico para almacenar este color, sino un índice virtual dedicado especial en la paleta. Un índice de un color de escape se establece habitualmente como el último índice de una paleta. El formato de representación del índice del píxel también se denomina formato de representación de color indexado o pseudo color del píxel, o habitualmente se denomina directamente píxel indexado o pseudo píxel o índice de píxel o índice. A veces, un índice también se denomina exponente. La representación de un píxel en un formato de representación de índice también se denomina indexación o exponenciación.

Otros formatos comunes de representación de píxeles son el formato de representación CMYK y el formato de representación en escala de grises.

Un formato de color YUV también puede subdividirse en una pluralidad de subformatos de acuerdo con si se realiza o no un muestreo descendente en un componente de croma: un formato de color de píxel YUV4:4:4 en el que un píxel está formado por un componente Y, un componente U y un componente V; un formato de color de píxel YUV4:2:2 en el que dos píxeles adyacentes a izquierda y derecha están formados por dos componentes Y, un componente U y un componente V; y un formato de color de píxel YUV4:2:0 en el que cuatro píxeles adyacentes a izquierda, derecha, superior e inferior dispuestos según posiciones espaciales 2x2 están formados por cuatro componentes Y, un componente U y un componente V. Habitualmente un componente se representa mediante un número de 8~16 bits. El formato de color de píxel YUV4:2:2 y el formato de color de píxel YUV4:2:0 se obtienen ejecutando el muestreo descendente del componente de croma en el formato de color de píxel YUV4:4:4. Un componente de píxel también se denomina muestra de píxel, o simplemente muestra.

Un elemento más básico durante la codificación o decodificación puede ser un píxel, también puede ser un componente de píxel, y además puede ser un índice de píxel (es decir, píxel indexado). Un píxel o componente de píxel o píxel indexado adoptado como el elemento más básico para la codificación o decodificación se denomina colectivamente como una muestra de píxel, y también se denomina colectivamente como un valor de píxel a veces o simplemente se denomina una muestra.

En las realizaciones de la divulgación, "muestra de píxel", "valor de píxel", "muestra", "píxel indexado" e "índice de píxel" son sinónimos, y según el contexto, queda claro si se representa un "píxel" o se representa un "componente de píxel" o se representa un "píxel indexado" o cualquiera de los tres simultáneamente. Si no queda claro por el contexto, cualquiera de los tres está representado simultáneamente.

En las realizaciones de la divulgación, un bloque de codificación o un bloque de decodificación (denominados colectivamente bloque de codificación y decodificación) es una región formada por múltiples píxeles. Una forma del bloque de codificación y decodificación puede ser un rectángulo, un cuadrado, un paralelogramo, un trapecioide, un polígono, un círculo, una elipse, una cuerda y cualquier otra forma. El rectángulo también incluye un rectángulo cuya anchura o altura es de un píxel y que está degenerado en una línea (es decir, un segmento de línea o una forma de línea). En una imagen, los bloques de codificación (o de decodificación) pueden tener diferentes formas y tamaños. En una imagen, algunos o todos los bloques de codificación (o bloques de decodificación) pueden tener partes mutuamente superpuestas, y todos los bloques de codificación (o bloques de decodificación) pueden también no estar superpuestos. Los bloques de codificación (o los bloques de decodificación) pueden estar formados por "píxeles", también pueden estar formados por "componentes de los píxeles", también pueden estar formados por "píxeles indexados", también pueden estar formados mezclando los tres, y además pueden estar formados mezclando dos cualesquiera de los tres. Desde el punto de vista de la codificación o decodificación de vídeo, un bloque de codificación (o un bloque de decodificación) se refiere a una región que se codifica (o decodifica) en una imagen, incluyendo, pero no limitada a, por lo menos una de las siguientes: una LCU, una CTU, una CU, una subregión de la CU, una PU y una TU.

Una característica destacada de una imagen de pantalla de ordenador es que habitualmente puede haber muchos patrones de píxeles similares e incluso completamente iguales en la misma imagen. Por ejemplo, un carácter chino o extranjero que aparece con frecuencia en una imagen de pantalla de ordenador está formado por unos pocos trazos básicos, y pueden encontrarse muchos trazos similares o iguales en la misma imagen. Un menú común, un icono y similares en una imagen de pantalla de ordenador también tienen muchos patrones similares o iguales. Por lo tanto, un modo de copia adoptado por una tecnología de compresión de imagen y vídeo incluye por lo menos los siguientes modos de copia.

1) Copia intrabloque, es decir, coincidencia intrabloque o compensación intramovimiento o lo denominado coincidencia de bloques o denominado copia de bloques: una operación básica de la codificación o decodificación por copia de bloques consiste en copiar un bloque de referencia con el mismo tamaño (el mismo número de muestras de píxeles) que un bloque actual de un conjunto de muestras de píxeles de referencia reconstruido para el bloque de codificación actual o el bloque decodificado actual (denominado bloque actual) y asignar un valor numérico del bloque de referencia al bloque actual. Un parámetro de copia del modo de copia bloques incluye un vector de desplazamiento del bloque actual, que indica una posición relativa entre el bloque de referencia y el bloque actual. Un bloque actual tiene un vector de desplazamiento.

2) Copia intramicrobloque, es decir coincidencia intramicrobloque o denominado como coincidencia de microbloques o denominado copia de microbloques: durante la copia de microbloques, un bloque actual (por ejemplo, muestras de 8x8 píxeles) se divide en múltiples microbloques (como microbloques con muestras de 4x2 píxeles o microbloques con muestras de 8x2 píxeles o microbloques con muestras de 2x4 píxeles o microbloques con muestras de 2x8 píxeles), y una operación básica de codificación o decodificación de copia de microbloques consiste en copiar un microbloque de referencia de un conjunto de muestras de píxeles de referencia reconstruido para cada microbloque de codificación o microbloque de decodificación (denominado microbloque actual) del bloque actual y asignar un valor numérico del microbloque de referencia al microbloque actual. Un parámetro de copia del modo de copia de microbloques incluye un vector de desplazamiento del microbloque actual, que indica una posición relativa entre el microbloque de referencia y el microbloque actual. Un microbloque actual tiene un vector de desplazamiento. Un número de microbloques en los que se divide un bloque actual es igual a un número

de vectores de desplazamiento.

3) Copia intralínea (denominada línea (o tira) para abreviar), es decir, coincidencia intralínea o denominado coincidencia de líneas: una línea es un microbloque con una altura de 1 o una anchura de 1, como un microbloque con 4x1 u 8x1 o 1x4 o 1x8 muestras de píxeles. Una operación básica de codificación o decodificación de copia de línea es copiar una línea de referencia de un conjunto de muestras de píxeles de referencia reconstruido para una línea de codificación o línea de decodificación (denominada línea actual para abreviar) en un bloque actual y asignar un valor numérico de la línea de referencia. Obviamente, la copia de líneas es una condición especial de la copia de microbloques. Un parámetro de copia del modo de copia de líneas incluye un vector de desplazamiento de la línea actual, que indica una posición relativa entre la línea de referencia y la línea actual. Una línea actual tiene un vector de desplazamiento. El número de líneas en las que se divide un bloque actual es igual al número de vectores de desplazamiento.

4) Copia intracadena, es decir, coincidencia intracadena o llamada coincidencia de cadenas o llamada copia de cadenas o llamada copia de cadenas de píxeles: durante la copia de cadenas de píxeles, un bloque de codificación actual o un bloque de decodificación actual (llamado bloque actual) se divide en múltiples cadenas de muestras de píxeles con longitudes variables. Aquí, una cadena se refiere a la organización de píxeles en una región bidimensional de cualquier forma en una cadena cuya longitud es mucho mayor que la anchura (como una cadena cuya anchura es una muestra de píxel mientras que la longitud es de 37 muestras de píxel o una cadena cuya anchura es de dos muestras de píxel mientras que la longitud es de 111 muestras de píxel, habitualmente, pero no limitado a, bajo la condición de que la longitud es un parámetro de codificación o decodificación independiente mientras que la anchura es un parámetro predeterminado o derivado de otro parámetro de codificación o decodificación). Una operación básica de codificación o decodificación de copia de cadena es copiar una cadena de referencia de un conjunto de muestras de píxeles de referencia reconstruido para una cadena de codificación o cadena de decodificación (denominada cadena actual para abreviar) en el bloque actual y asignar un valor numérico de la cadena de referencia. Un parámetro de copia del modo de copia de cadenas incluye un vector de desplazamiento y una longitud de copia, es decir, un tamaño de copia, de la cadena actual, que indican una posición relativa entre la cadena de referencia y la cadena actual y una longitud de la cadena actual, es decir, un número de muestras de píxeles, respectivamente. La longitud de la cadena actual es también una longitud de la cadena de referencia. Una cadena actual tiene un vector de desplazamiento y una longitud de copia. El número de cadenas en las que se divide un bloque actual es igual al número de vectores de desplazamiento y al número de longitudes de copia. El vector de desplazamiento también se denomina posición de copia, y su forma de representación incluye: una coordenada bidimensional, una dirección lineal, una distancia, un puntero, un índice, un número, un número de modo y similares.

5) Copia de cadenas de índice de paleta, es decir, paleta o llamada como copia de cadenas de índice: en la codificación de paleta y los modos de decodificación correspondientes, se construye o adquiere una paleta al principio, luego se representan parte o todos los píxeles de un bloque de codificación actual o bloque de decodificación actual (llamado bloque actual para abreviar) con un índice de un color de paleta en la paleta, y el índice se codifica y decodifica, incluyendo, pero no limitado a: partición de un bloque actual en múltiples cadenas de índice de longitud variable para la codificación y decodificación de copia de cadenas de índice. Una operación básica de codificación y decodificación de copia de cadena de índice es copiar una cadena de índice de referencia de un conjunto de muestra de píxeles de referencia reconstruido indexado para una cadena de codificación de índice o cadena de decodificación de índice (denominada cadena de índice actual para abreviar) en el bloque actual y asignar un valor numérico de índice de la cadena de índice de referencia a una cadena de índice actual. Un parámetro de copia del modo de copia de cadena de índice incluye un vector de desplazamiento y una longitud de copia, es decir, un tamaño de copia, de la cadena de índice actual, que indican una posición relativa entre la cadena de índice de referencia y la cadena de índice actual y una longitud, es decir, un número de muestras de píxeles correspondientes, de la cadena de índice actual respectivamente. La longitud de la cadena de índice actual es también una longitud de la cadena de índice de referencia. Una cadena de índice actual tiene un vector de desplazamiento y una longitud de copia. El número de cadenas de índice en las que se divide un bloque actual es igual al número de vectores de desplazamiento y al número de longitudes de copia. El vector de desplazamiento también se denomina posición de copia, y su forma de representación incluye una o más de las siguientes: una coordenada bidimensional, una dirección lineal, una distancia, un puntero, un índice, un número, un número de modo y similares. En el modo de copia de la cadena de índice de la paleta, se extrae de la paleta un píxel de referencia copiado. Por lo tanto, una cadena de índice también se denomina cadena de color de paleta o cadena de píxel de paleta o cadena de paleta, y el modo de copia de la cadena de índice también se denomina modo de copia de paleta o modo de paleta. En el modo de paleta, una cadena también se denomina ejecución o longitud de ejecución. Por lo tanto, una cadena de índice también se denomina ejecución de índice o longitud de ejecución de índice o, para abreviar, ejecución o longitud de ejecución. Un color de paleta de un bloque actual se obtiene de un color de píxel del bloque actual y/o de un conjunto de colores de paleta candidatos, y el conjunto de colores de paleta candidatos se forma acumulando parte de los colores de paleta de los bloques de codificación y decodificación que se han codificado y decodificado.

6) Un modo de copia mixto que mezcla la copia de cadena de índice y la copia de cadena de píxel, denominado para abreviar modo de copia mixta de cadena de índice-píxel, también denominado modo de copia mixta de cadena de paleta-píxel o modo de paleta que mezcla la copia de cadena de píxel o modo de copia de cadena de píxel combinado con una paleta o una paleta y un modo de copia de cadena de píxel: cuando se codifica o decodifica un bloque de codificación actual o un bloque de decodificación actual (denominado para abreviar bloque actual),

se adopta un modo de copia de cadena de píxel para una parte o la totalidad de los píxeles, y se adopta un modo de copia de índice, es decir, un modo de extracción de un píxel de referencia de una paleta, para una parte o la totalidad de los píxeles, es decir, un modo de paleta que extrae un píxel de referencia de una paleta, para una parte o la totalidad de los píxeles.

7) Un modo de copia de múltiples paletas y cadenas de píxeles que combina múltiples modos de copia de paletas y cadenas de píxeles: se adoptan por lo menos dos modos diferentes de copia de paletas y cadenas de píxeles para codificar y decodificar. Los diferentes modos de copia de paletas y cadenas de píxeles adoptan diferentes soluciones de mezclado para mezclar la copia de paletas y la copia de cadenas de píxeles. En una imagen, se adopta un modo de copia de paleta y cadena de píxeles de una solución de mezclado I para parte de los bloques de codificación/decodificación, un modo de copia de paleta y cadena de píxeles de una solución de mezclado II para parte de los bloques de codificación/decodificación, un modo de copia de paleta y cadena de píxeles de una solución de mezclado III para parte de los bloques de codificación/decodificación, y similares. Las diferentes soluciones de mezclado pueden ser diferentes principalmente en los siguientes aspectos: 1) un número de tipos de cadenas, 2) un intervalo de valores de un parámetro, 3) (a) intervalo o intervalos de valores de uno o una pluralidad de parámetros de copia, 4) un intervalo de valores de una posición de copia, es decir, un vector de desplazamiento, 5) una posición de un índice actual o un píxel actual, 6) una posición de un segmento de muestra actual, 7) una posición de un índice de referencia o un píxel de referencia, 8) una posición de un segmento de muestra de referencia, y 9) una forma de copia.

Otros modos de copia incluyen además un modo de copia rectangular, un modo de copia que mezcla una pluralidad de modos de copia y similares.

Un bloque en el modo de copia de bloques, un microbloque en el modo de copia de microbloques, una línea en el modo de copia de líneas, una cadena en el modo de copia de cadenas, un rectángulo en el modo de copia de rectángulos y una cadena de índice de píxeles en el modo de índice de paleta se denominan colectivamente segmentos de muestra de píxeles, también denominados para abreviar segmentos de muestra. Un elemento básico de un segmento de muestra es un píxel o un componente de píxel o un índice de píxel. Un segmento de muestra tiene un parámetro de copia, configurado para representar una relación entre un segmento de muestra de píxel actual y un segmento de muestra de píxel de referencia. Por lo tanto, un segmento de muestra es una unidad mínima de una operación de copia con la misma relación de copia. Un parámetro de copia incluye una pluralidad de componentes de parámetro de copia, los componentes de parámetro de copia incluyen por lo menos: un componente horizontal de vector de desplazamiento, un componente vertical de vector de desplazamiento, un vector de desplazamiento unidimensional, una dirección lineal, una dirección lineal relativa, un índice, una dirección lineal de paleta, un índice relativo, una dirección lineal relativa de paleta, una longitud de copia, una anchura de copia, una altura de copia, una anchura de rectángulo, una longitud de rectángulo y un píxel no coincidente (también denominado píxel sin referencias, es decir, un píxel no copiado) es decir, un píxel no copiado que no se copia de otro lugar).

En cada modo de copia, las muestras de píxeles o índices deben disponerse de acuerdo con una cierta secuencia. Un modo de disposición también se denomina modo de escaneado. El modo de escaneado puede dividirse en los siguientes modos de acuerdo con la forma de la vía.

A) Un modo de escaneado horizontal en forma de Z, también denominado modo de escaneado de trama horizontal: las muestras de píxeles o los índices de un bloque de codificación o de un bloque de decodificación (denominados colectivamente bloque de codificación/decodificación) se disponen en filas, y se disponen en todas las filas según la misma dirección (todas de izquierda a derecha o todas de derecha a izquierda). Las filas pueden estar dispuestas de arriba a abajo o de abajo a arriba.

B) Un modo de escaneado vertical en forma de Z, también denominado modo de escaneado de trama vertical: las muestras de píxeles o los índices de un bloque de codificación o de un bloque de decodificación (denominados colectivamente bloque de codificación/decodificación) se disponen en columnas, y se disponen en todas las columnas según la misma dirección (todas de arriba a abajo o todas de abajo a arriba). Las columnas pueden estar dispuestas de izquierda a derecha o de derecha a izquierda.

C) Un modo de exploración horizontal en arco: las muestras de píxeles o los índices de un bloque de codificación o un bloque de decodificación (denominados colectivamente bloque de codificación/decodificación) se disponen en filas, se disponen en las filas impares según una dirección (por ejemplo: de izquierda a derecha), y se disponen en las filas pares según otra dirección (opuesta) (por ejemplo: de derecha a izquierda). Las filas pueden estar dispuestas de arriba abajo o de abajo arriba.

D) Un modo de exploración vertical arqueado: las muestras de píxeles o los índices de un bloque de codificación o un bloque de decodificación (denominados colectivamente bloque de codificación/decodificación) se disponen en columnas, se disponen en las columnas impares según una dirección (por ejemplo: de arriba a abajo), y se disponen en las columnas pares según otra dirección (opuesta) (por ejemplo: de abajo a arriba). Las columnas pueden estar dispuestas de izquierda a derecha o de derecha a izquierda.

En el modo de copia de cadenas (copia de cadenas de índice o copia de cadenas de píxel o copia mixta de cadenas de índice y píxel), existen los dos modos de copia básicos siguientes.

I) Una forma de copia lineal unidimensional: cada una de una cadena actual y una cadena de referencia es una cadena de muestra unidimensional formada en un bloque de codificación/decodificación de acuerdo con una secuencia de un modo de exploración predeterminado, y tiene una longitud igual, pero las regiones bidimensionales formadas por las dos cadenas respectivamente pueden no tener la misma forma bidimensional.

II) una forma de copia conforme bidimensional: una cadena actual se dispone en un bloque de codificación/decodificación actual de acuerdo con una secuencia de un modo de exploración predeterminado, y una cadena de referencia y la cadena actual mantienen completamente la misma forma bidimensional, y tienen una longitud igual.

Cada forma de copia básica anterior puede dividirse además en múltiples formas de copia de acuerdo con un modo de exploración específico, por ejemplo, una forma de copia lineal unidimensional arqueada vertical y una forma de copia conformada bidimensional en forma de Z horizontal.

Es importante señalar que la "copia" es una operación de reconstrucción y decodificación, y que la operación de decodificación correspondiente es "coincidente". Por lo tanto, cada modo de copia, por ejemplo, un modo de coincidencia de bloques, un modo de copia de microbloques, un modo de copia de líneas, un modo de copia de cadenas de píxeles y un modo de copia de cadena de índices, también se denomina modo de coincidencia de bloques, modo de coincidencia de microbloques, modo de coincidencia de líneas, modo de coincidencia de cadenas de píxeles, modo de coincidencia de cadenas de índices y similares.

En un modo de copia de segmentos de múltiples píxeles, por ejemplo, un modo de copia de microbloques, un modo de copia de líneas, un modo de copia de cadenas de píxeles y un modo de copia de paletas y cadenas de píxeles, un bloque de codificación/decodificación se divide en múltiples segmentos de píxeles, un segmento de píxeles tiene un parámetro de copia, y el parámetro de copia está formado por múltiples tipos de parámetros de copia. En el modo de copia de segmentos de múltiples píxeles, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en los parámetros de copia tomando un parámetro de copia como una unidad de acuerdo con un orden posicional de los segmentos de píxeles correspondientes en el bloque de codificación/decodificación. Como un parámetro de copia puede tener una parte de código binario (denominada bit o bin para abreviar) con codificación de entropía basada en un CM y una parte bin sin codificación de entropía basada en el CM, realizar secuencialmente la codificación de entropía en múltiples parámetros de copia tomando un parámetro de copia como una unidad puede provocar una codificación de entropía intercalada en partes de bins con el CM y partes de bins sin el CM de los parámetros de copia. Dicho método de intercalación influye seriamente en la codificación de entropía paralela de múltiples bits y en el procesamiento de decodificación de entropía de los parámetros de copia y reduce un rendimiento de codificación de entropía y decodificación de entropía.

Sobre tal base, las realizaciones de la divulgación proporcionan métodos de codificación y decodificación de imágenes y equipos de procesamiento de imágenes. Cuando se codifican/decodifican uno o más tipos de parámetros de copia de un bloque de codificación/decodificación, un parámetro de copia se divide en una pluralidad de partes de acuerdo con una regla predeterminada al principio, y las mismas partes de parámetros de copia se clasifican, se fusionan y se vuelven a secuenciar, y luego se realiza la decodificación de entropía en las mismas partes secuencialmente.

En las realizaciones de la divulgación, cada parámetro de copia se divide en una parte de bin usando un CM y una parte de bin sin el CM.

En las realizaciones de la divulgación, las partes de bins, con el CM, de un parámetro de copia se clasifican en un grupo, las partes de bins, sin el CM, de un parámetro de copia se clasifican en otro grupo, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en un grupo en primer lugar, y luego se realiza la codificación de entropía o decodificación de entropía en el otro grupo, como se muestra en la FIG. 1(a).

En las realizaciones de la divulgación, en las partes de bins clasificadas y fusionadas, con el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en los mismos tipos de parámetros de copia de manera centralizada, y en las partes de bins clasificadas y fusionadas, sin el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en los mismos tipos de parámetros de copia de manera centralizada. Como se muestra en la FIG. 1(b), se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en las partes de bins, con el CM, del primer tipo de parámetros de copia, es decir, parámetros de copia A, (por ejemplo: componentes horizontales del vector de desplazamiento) de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en las partes de bins, con el CM, del segundo tipo de parámetros de copia, es decir, parámetros de copia B, (por ejemplo: componentes verticales del vector de desplazamiento) de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en las partes de bins, con el CM, del tercer tipo de parámetros de copia, es decir, parámetros de copia C, (por ejemplo: longitudes de copia) de manera centralizada para la existencia en el flujo de bits de vídeo, y similares. A continuación, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en las partes de bins, sin el CM, del primer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia A, (por ejemplo: los componentes horizontales del vector de desplazamiento) de manera

centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en las partes de bins, sin el CM, del segundo tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia B, (por ejemplo: los componentes verticales del vector de desplazamiento) de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en las partes de bins, sin el CM, del tercer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia C, (por ejemplo: las longitudes de copia) de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, y similares.

En las realizaciones de la divulgación, en las partes de bins clasificadas y fusionadas, con el CM, de los parámetros de copia, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits de un parámetro de copia de los mismos tipos de parámetros de copia de la manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo; y en las partes de bins clasificadas y fusionadas, sin el CM, de los parámetros de copia, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits de un parámetro de copia de los mismos tipos de parámetros de copia de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo. Como se muestra en FIG. 1(c), en las partes de bins clasificadas y fusionadas, con el CM, de los parámetros de copia, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1i}$, (hay en total i bits, y aquí, A_{pq} representa un q -ésimo bit de un p -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A) de un primer parámetro de copia del primer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia A, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $A_{21}, A_{22}, \dots, A_{2i}$ de un segundo parámetro de copia de los parámetros de copia A de la manera centralizada para la existencia en el flujo de bits de vídeo, ..., la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en todos los bits $A_{k1}, A_{k2}, \dots, A_{ki}$ de un k -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para su existencia en el flujo de bits de vídeo hasta todos los bits de un último parámetro de copia de los parámetros de copia A, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $B_{11}, B_{12}, \dots, B_{1m}$ (hay en total m bits, y aquí, B_{pq} representa un q -ésimo bit de un p -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B) de un primer parámetro de copia del segundo tipo de parámetros de copia, es decir los parámetros de copia B, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, luego se realiza la codificación de entropía o decodificación de entropía en todos los bits $B_{21}, B_{22}, \dots, B_{2m}$ de un segundo parámetro de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, ..., la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en todos los bits $B_{k1}, B_{k2}, \dots, B_{km}$ de un k -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta todos los bits de un último parámetro de copia de los parámetros de copia B, y similares; y en las partes de bins clasificadas y fusionadas, sin el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en todos los bits $A_{1(i+1)}, A_{1(i+2)}, \dots, A_{1j}$ (hay en total $j-i$ bits, y aquí, A_{pq} representa el q -ésimo bit del p -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A) del primer parámetro de copia del primer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia A, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $A_{2(i+1)}, A_{2(i+2)}, \dots, A_{2j}$ del segundo parámetro de copia de los parámetros de copia A, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, ..., la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en todos los bits $A_{k(i+1)}, A_{k(i+2)}, \dots, A_{kj}$ del k -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta todos los bits del último parámetro de copia de los parámetros de copia A, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $B_{1(m+1)}, B_{1(m+2)}, \dots, B_{1n}$ (hay un total de $n-m$ bits, y aquí, B_{pq} representa el q -ésimo bit del p -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B) del primer parámetro de copia del segundo tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia B, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o decodificación de entropía en todos los bits $B_{2(m+1)}, B_{2(m+2)}, \dots, B_{2n}$ del segundo parámetro de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, ..., se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en todos los bits $B_{k(m+1)}, B_{k(m+2)}, \dots, B_{kn}$ del k -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta todos los bits del último parámetro de copia de los parámetros de copia B, y similares.

En las realizaciones de la divulgación, en las partes de bins clasificadas y fusionadas, con el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en un bit de cada uno de todos los parámetros de copia de los mismos tipos de parámetros de copia de manera centralizada para la existencia en el flujo de bits de vídeo, y en las partes de bins clasificadas y fusionadas, sin el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en un bit de cada uno de todos los parámetros de copia de los mismos tipos de parámetros de copia de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo. Como se muestra en FIG. 1(d), en las partes de bins clasificadas y fusionadas, con el CM, de los parámetros de copia, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en los primeros bits $A_{11}, A_{21}, \dots, A_{k1}, \dots$ (aquí, A_{pq} representa el q -ésimo bit del p -ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A) de todos los parámetros de copia del primer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia A, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los segundos bits $A_{12}, A_{22}, \dots, A_{k2}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta que se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los últimos bits, es decir, los i -ésimos bits $A_{1i}, A_{2i}, \dots, A_{ki}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de

vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los primeros bits $B_{11}, B_{21}, \dots, B_{k1}, \dots$ (aquí, B_{pq} representa el q-ésimo bit del p-ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B) de todos los parámetros de copia del segundo tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia B, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los segundos bits $B_{12}, B_{22}, \dots, B_{k2}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta que la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en los últimos bits, es decir, los enésimos bits $B_{1m}, B_{2m}, \dots, B_{km}, \dots$, de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, y similares; y en las partes de bins clasificadas y fusionadas, sin el CM, de los parámetros de copia, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los $(i+1)$ ésimos bits $A_{1(i+1)}, A_{2(i+1)}, \dots, A_{k(i+1)}, \dots$ (aquí, A_{pq} representa el q-ésimo bit del p-ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia A) de todos los parámetros de copia del primer tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia A, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los $(i+2)$ ésimos bits $A_{1(i+2)}, A_{2(i+2)}, \dots, A_{k(i+2)}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta que la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realice en los últimos bits, es decir, los j-ésimos bits $A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{kj}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia A de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realiza en los $(m+1)$ -ésimos bits $B_{1(m+1)}, B_{2(m+1)}, \dots, B_{k(m+1)}, \dots$ (aquí, B_{pq} representa el q-ésimo bit del p-ésimo parámetro de copia de los parámetros de copia B) de todos los parámetros de copia del segundo tipo de parámetros de copia, es decir, los parámetros de copia B, de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, a continuación, se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía en los $(m+2)$ -ésimos bits $B_{1(m+2)}, B_{2(m+2)}, \dots, B_{k(m+2)}, \dots$ de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo hasta que la codificación de entropía o la decodificación de entropía se realice en los últimos bits, es decir, los n-ésimos bits $B_{1n}, B_{2n}, \dots, B_{kn}, \dots$, de todos los parámetros de copia de los parámetros de copia B de manera centralizada para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, y similares.

De acuerdo con las soluciones técnicas de las realizaciones de la divulgación, la codificación de entropía o la decodificación de entropía no se realiza secuencialmente en los parámetros de copia tomando un parámetro de copia como una unidad de acuerdo con un orden posicional de segmentos de píxeles correspondientes en un bloque de codificación/decodificación para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo, y en su lugar, un parámetro de copia de uno o más parámetros de copia se divide en una pluralidad de partes (las partes individuales de los parámetros de copia individuales también pueden ser nulas), las mismas partes de cada parámetro de copia se clasifican, se fusionan y se vuelven a secuenciar, y luego se realiza secuencialmente la codificación de entropía o la decodificación de entropía para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo.

De acuerdo con las soluciones técnicas de las realizaciones de la divulgación, uno o más parámetros de copia se dividen, clasifican y reorganizan, incluyendo la división de los individuos de los parámetros de copia, las partes individuales divididas se clasifican y reorganizan en una nueva secuencia de disposición, y se realiza la codificación de entropía o la decodificación de entropía secuencialmente de acuerdo con la nueva secuencia de disposición para escribir o analizar el flujo de bits de vídeo. Las realizaciones de la divulgación se aplican a la codificación y decodificación de una imagen de formato empaquetado, y las realizaciones de la divulgación también se aplican a la codificación y decodificación de una imagen de formato planar de componentes.

La FIG. 2 es un primer diagrama de flujo de un método de codificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. En la realización de la divulgación, la codificación de entropía se realiza en múltiples parámetros de copia de uno o más tipos de parámetros de copia de un bloque de codificación actual de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes de la división, clasificación y reorganización, y se genera un flujo de bits de vídeo que incluye por lo menos información de los múltiples parámetros de copia. Como se muestra en la FIG. 2, el método de codificación de imagen incluye los siguientes pasos.

En el Paso 201, el procesamiento de regulación se realiza en múltiples parámetros de copia de un bloque de codificación actual, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

En el Paso 202, se realiza la codificación de entropía en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultante del procesamiento de regulación, y se genera un flujo de bits de vídeo que incluye información de los múltiples parámetros de copia.

En la solución de la realización de la divulgación, el bloque de codificación es una región de codificación de una imagen, y el bloque de codificación incluye por lo menos una de las siguientes: una LCU, una CTU, una CU, una subregión de la CU, una PU y una TU.

En la solución de la realización de la divulgación, la operación que realiza el procesamiento de regulación en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual incluye que:

los parámetros de copia se dividen en N subpartes de acuerdo con una regla predeterminada, $N \geq 2$; y las mismas subpartes de los parámetros de copia se clasifican, se fusionan y se vuelven a secuenciar, y la codificación de entropía se realiza en las mismas subpartes secuencialmente, donde cada una de las N subpartes de los parámetros de copia son nulas o no nulas.

5 En la solución de la realización de la divulgación, la operación que realiza el procesamiento de regulación en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual incluye además que: los parámetros de copia se dividen en partes de bins que usan un CM y partes de bins sin el CM.

10 En un modo de implementación, un modo de copia usado para el bloque de codificación es un modo de copia de cadena de píxeles combinado con una paleta, y los siguientes uno o más tipos de componentes de parámetros de copia incluidos en cada parámetro de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM:

15 un tipo de segmento de píxeles, un componente de posición de copia 1 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 2 del segmento de píxeles, un componente de posición de copia 3 del segmento de píxeles y una longitud de copia del segmento de píxeles, donde el tipo del segmento de píxeles es que si un píxel de referencia es de la paleta o no; el componente de posición de copia 1 del segmento de píxeles es que, cuando el píxel de referencia no es de la paleta, si el píxel de referencia está en una posición SUPERIOR o no (es decir, una posición sobre un píxel actual durante la exploración horizontal o una posición a la izquierda del píxel actual durante la exploración vertical); el componente de posición de copia 2 del segmento de píxeles es un componente horizontal del vector de desplazamiento cuando el píxel de referencia no es de la paleta y no está en la posición SUPERIOR; y el componente de posición de copia 3 del segmento de píxeles es un componente vertical del vector de desplazamiento cuando el píxel de referencia no es de la paleta y no está en la posición SUPERIOR.

20 En un modo de implementación, el modo de copia usado para el bloque de codificación es el modo de copia de la cadena de píxeles combinada con la paleta; y cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, las partes de bins con el CM incluyen los siguientes uno o más bins:

35 un tipo t de un segmento de píxeles, donde se indica que el píxel de referencia es de la paleta cuando t adopta un primer valor, y se indica que el píxel de referencia no es de la paleta cuando t adopta un segundo valor; una posición de copia SUPERIOR a del segmento de píxeles, donde a existe cuando t indica que el píxel de referencia no es de la paleta, se indica que el píxel de referencia está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un tercer valor, y se indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un cuarto valor; un componente horizontal del vector de desplazamiento x_0 del segmento de píxeles, donde x_0 existe cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, se indica que el componente horizontal del vector de desplazamiento es cero cuando x_0 adopta un quinto valor, y se indica que el componente horizontal del vector de desplazamiento no es cero cuando x_0 adopta un sexto valor; un componente vertical del vector de desplazamiento y_0 del segmento de píxeles, donde y_0 existe cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, se indica que la componente vertical del vector de desplazamiento es cero cuando y_0 adopta un séptimo valor, y se indica que la componente vertical del vector de desplazamiento no es cero cuando y_0 adopta un octavo valor; y un primer bin b_0 en una representación binaria de una longitud de copia del segmento de píxeles. Aquí, en la representación binaria $b_0b_1b_2\ldots$ de la longitud de copia del segmento de píxeles, el primer bin es b_0 , y los otros bits $b_1b_2\ldots$ están todos en una parte bin sin el CM.

50 En un modo de implementación, cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, las partes de bins, con el CM de los parámetros de copia se clasifican en un grupo, y las partes de bins sin el CM de los parámetros de copia se clasifican en otro grupo, donde la codificación de entropía se realiza secuencialmente en los dos grupos durante la codificación de entropía.

55 En un modo de implementación, cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la codificación de entropía se realiza en los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins con el CM de manera centralizada, y la codificación de entropía se realiza en los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins sin el CM de manera centralizada.

60 En un modo de implementación, cuando los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la codificación de entropía se realiza en todos los bins de los parámetros de copia con los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins con el CM de manera centralizada, y la codificación de entropía se realiza en todos los bins de los parámetros de copia con los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins sin el CM de manera centralizada.

La FIG. 3 es un primer diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. En la realización de la divulgación, se analiza un flujo de bits de vídeo, que incluye por lo menos información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación actual, y la decodificación de entropía se realiza en múltiples parámetros de copia de uno o más tipos de parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes de la división, clasificación y reorganización. Como se muestra en la FIG. 3, el método de decodificación de imagen incluye los siguientes pasos.

En el Paso 301, se analiza un flujo de bits de vídeo, que incluye información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

En el Paso 302, se realiza la decodificación de entropía en los múltiples parámetros de copia para obtener bins de los múltiples parámetros de copia, y se realiza una operación de regulación en los bins para obtener valores de los múltiples parámetros de copia.

En la solución de la realización de la divulgación, el bloque de decodificación es una región de decodificación de una imagen, y el bloque de decodificación incluye por lo menos uno de los siguientes: una LCU, una CTU, una CU, una subregión de la CU, una PU y una TU.

En la solución de la realización de la divulgación, la operación de que la operación de regulación se realice en los bins para obtener los valores de los múltiples parámetros de copia incluye que:

los bins se dividen en N subpartes de acuerdo con una regla predeterminada, $N \geq 2$; y
los bins de las subpartes de los bins se clasifican, fusionan y mapean en valores reconstruidos de los múltiples parámetros de copia,
donde cada una de las N subpartes de los parámetros de copia son nulas o no nulas.

En la solución de la realización de la divulgación, los bins se dividen en partes de bins con decodificación de entropía basada en un CM y partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM;

se extraen los bins correspondientes de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con una tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en un proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia; y
los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

En un modo de implementación, un modo de copiado usado para el bloque de decodificación es un modo de copia de cadena de píxeles combinada con una paleta; y
los bins correspondientes a los siguientes uno o más tipos de parámetros de copiado se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, incluyendo:
un tipo de segmento de píxeles, un componente de posición de copiado 1 del segmento de píxeles, un componente de posición de copiado 2 del segmento de píxeles, un componente de posición de copiado 3 del segmento de píxeles y una longitud de copiado del segmento de píxeles.

En un modo de implementación, el modo de copia usado para el bloque de decodificación es el modo de copia de cadenas de píxeles combinado con la paleta, y
cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en partes de bins con el CM y partes de bins sin el CM, las partes de bins con el CM incluyen los siguientes bins:

un tipo t de un segmento de píxeles, donde se indica que un píxel de referencia es de la paleta cuando t adopta un primer valor, y se indica que el píxel de referencia no es de la paleta cuando t adopta un segundo valor;
una posición de copia SUPERIOR a del segmento de píxeles, donde a existe cuando t indica que el píxel de referencia no es de la paleta, se indica que el píxel de referencia está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un tercer valor, y se indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR cuando a adopta un cuarto valor;
un componente horizontal del vector de desplazamiento x0 del segmento de píxeles, donde x0 existe cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, se indica que el componente horizontal del vector de desplazamiento es cero cuando x0 adopta un quinto valor, y se indica que el componente horizontal del vector de desplazamiento no es cero cuando x0 adopta un sexto valor;
un componente vertical del vector de desplazamiento y0 del segmento de píxeles, donde y0 existe cuando a indica que el píxel de referencia no está en la posición SUPERIOR, se indica que la componente vertical del vector de desplazamiento es cero cuando y0 adopta un séptimo valor, y se indica que la componente vertical del vector de desplazamiento no es cero cuando y0 adopta un octavo valor; y
un primer bin b_0 en una representación binaria de una longitud de copia del segmento de píxeles.

En un modo de implementación, cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins, con el CM, de los parámetros de copia, y la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a las partes de bins sin el CM de los parámetros de copia;

los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia; y
los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

En un modo de implementación, durante la decodificación de entropía, la decodificación de entropía se realiza secuencialmente en un grupo formado por las partes de bins con el CM en los bins correspondientes a los parámetros de copia y otro grupo formado por las partes de bins sin el CM en los bins correspondientes a los parámetros de copia;

cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits correspondiente a los bins de los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins con el CM, y la decodificación de entropía se realiza correspondientemente en los bins de los componentes de los parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins sin el CM;

los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia; y
los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

En un modo de implementación, cuando los bins correspondientes a los parámetros de copia se dividen en las partes de bins con el CM y las partes de bins sin el CM, la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins de los parámetros de copia con los componentes de parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins con el CM, y la decodificación de entropía se realiza en el flujo de bits de vídeo correspondiente a los bins de los parámetros de copia con los componentes de parámetros de copia de los mismos tipos en las partes de bins sin el CM;

los bins correspondientes se extraen de las partes de bins con decodificación de entropía basada en el CM y/o las partes de bins sin decodificación de entropía basada en el CM de acuerdo con la tabla correspondiente sobre CM para los bins correspondientes a los parámetros de copia en el proceso de decodificación de entropía para formar los bins correspondientes a los parámetros de copia; y
los bins correspondientes a los parámetros de copia se convierten en los valores de los parámetros de copia.

La FIG. 4 es un segundo diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. Como se muestra en la FIG. 4, en el flujo:

la codificación de entropía se realiza en múltiples parámetros de copia de uno o más tipos de parámetros de copia de un bloque de codificación actual de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultante de la división, clasificación y reorganización, y se genera un flujo de bits de vídeo que incluye por lo menos información de los múltiples parámetros de copia.

La FIG. 5 es un segundo diagrama de flujo de un método de decodificación de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. Como se muestra en la FIG. 5, en el flujo:

se analiza un flujo de bits de vídeo, que incluye por lo menos información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación actual, y la decodificación de entropía se realiza en los múltiples parámetros de copia de uno o más tipos de parámetros de copia de acuerdo con una secuencia obtenida por división, clasificación y reorganización.

La FIG. 6 es un primer diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. El equipo de procesamiento de imágenes puede codificar una imagen. Como se muestra en la FIG. 6, el equipo de procesamiento de imágenes incluye:

una unidad de reorganización 61, configurada para realizar un procesamiento de regulación en múltiples parámetros de copia de un bloque de codificación actual; y
una unidad de codificación de entropía 62, configurada para realizar la codificación de entropía en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultante del procesamiento de regulación, y generar un flujo de bits de vídeo que incluye información de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

Los expertos en la técnica deben saber que una función realizada por cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes mostrado en la FIG. 6 puede entenderse con referencia a las descripciones relacionadas del método de codificación de imágenes. La función de cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes mostrado en la FIG. 6 puede realizarse a través de un programa que se ejecuta en un procesador, y también puede realizarse a través de un circuito lógico específico.

Durante una aplicación práctica, la función realizada por cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes puede realizarse a través de una Unidad Central de Procesamiento (CPU), o Unidad de Microprocesador (MPU), Procesador Digital de Señales (DSP), Matriz de puertas programables en campo (FPGA) y similares ubicados en el equipo de procesamiento de imágenes.

La FIG. 7 es un segundo diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. El equipo de procesamiento de imágenes puede decodificar una imagen. Como se muestra en la FIG. 7, el equipo de procesamiento de imágenes incluye:

- una unidad de análisis 71, configurada para analizar un flujo de bits de vídeo, incluyendo información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación; y
- una unidad de decodificación de entropía 72, configurada para realizar la decodificación de entropía sobre los múltiples parámetros de copia para obtener bins de los múltiples parámetros de copia, y realizar una operación de regulación sobre los bins para obtener valores de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

Los expertos en la técnica deben saber que una función realizada por cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes mostrado en la FIG. 7 puede entenderse con referencia a las descripciones relacionadas del método de codificación de imágenes. La función de cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes mostrado en la FIG. 7 puede realizarse a través de un programa que se ejecuta en un procesador, y también puede realizarse a través de un circuito lógico específico.

Durante una aplicación práctica, la función realizada por cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes puede realizarse a través de una CPU, o MPU, DSP, FPGA y similares ubicados en el equipo de procesamiento de imágenes.

La FIG. 8 es un tercer diagrama de estructura de un equipo de procesamiento de imágenes de acuerdo con una realización de la divulgación. El equipo de procesamiento de imágenes puede codificar y decodificar una imagen. Como se muestra en la FIG. 8, el equipo de procesamiento de imágenes incluye:

- una unidad de reorganización 81, configurada para realizar un procesamiento de regulación sobre múltiples parámetros de copia de un bloque de codificación actual; y
- una unidad de codificación de entropía 82, configurada para realizar la codificación de entropía en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultante del procesamiento de regulación, y generar un flujo de bits de vídeo que incluya información de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

Una unidad de análisis 83 está configurada para analizar un flujo de bits de vídeo, que incluye información de múltiples parámetros de copia, de un bloque de decodificación; y

- una unidad de decodificación de entropía 84 está configurada para realizar la decodificación de entropía en los múltiples parámetros de copia para obtener bins de los múltiples parámetros de copia, y realizar una operación de regulación en los bins para obtener valores de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia.

Durante una aplicación práctica, una función realizada por cada unidad en el equipo de procesamiento de imágenes puede realizarse a través de una CPU, o MPU, DSP, FPGA y similares ubicados en el equipo de procesamiento de imágenes.

Los expertos en la técnica deben saber que la forma de realización de la divulgación puede proporcionarse como un método, un sistema o un producto de programa informático. Por lo tanto, la divulgación puede adoptar una forma de realización de hardware, realización de software o realización combinada de software y hardware. Además, la divulgación puede adoptar una forma de producto de programa de ordenador implementado en uno o más medios de almacenamiento disponibles para ordenador (incluyendo, pero no limitado a, una memoria de disco y una memoria óptica) incluyendo códigos de programa disponibles para ordenador.

Cuando se implementa en forma de módulo de función de software y se vende o usa como un producto independiente, el equipo de procesamiento de imágenes de las realizaciones de la divulgación también puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Sobre la base de tal entendimiento, las soluciones

técnicas de las realizaciones de la divulgación sustancialmente o partes que hacen contribuciones a una técnica convencional pueden incorporarse en forma de producto de software, y el producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento, incluyendo una pluralidad de instrucciones configuradas para permitir que el equipo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un equipo de red o similar) ejecute la totalidad o parte de los métodos en cada realización de la divulgación. El medio de almacenamiento mencionado anteriormente incluye: varios medios capaces de almacenar códigos de programa, como un disco U, un disco duro móvil, una memoria de sólo lectura (ROM), un disco magnético o un disco óptico. Por lo tanto, las realizaciones de la divulgación no se limitan a ninguna combinación específica de hardware y software.

Correspondientemente, las realizaciones de la divulgación proporcionan además un medio de almacenamiento informático, en el que se almacena un programa informático, el programa informático estando configurado para ejecutar un método de codificación de imágenes y/o un método de decodificación de imágenes de las realizaciones de la divulgación.

La divulgación se describe con referencia a diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, equipo (sistema) y producto de programa de ordenador de acuerdo con la realización de la divulgación. Debe entenderse que cada flujo y/o bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques y combinaciones de los flujos y/o bloques en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques pueden implementarse mediante instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse para un ordenador universal, un ordenador dedicado, un procesador integrado o un procesador de otro equipo de procesamiento de datos programable para generar una máquina, de tal manera que un dispositivo para realizar una función especificada en un flujo o más flujos en los diagramas de flujo y/o un bloque o más bloques en los diagramas de bloques se genera por las instrucciones ejecutadas a través del ordenador o el procesador del otro equipo de procesamiento de datos programable.

Estas instrucciones de programa informático también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador capaz de guiar al ordenador o al otro equipo de procesamiento de datos programable para que funcione de una manera específica, de tal manera que pueda generarse un producto que incluya un dispositivo de instrucción mediante las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador, el dispositivo de instrucción realizando la función especificada en uno o varios flujos en los diagramas de flujo y/o uno o varios bloques en los diagramas de bloque.

Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse además en el ordenador o en el otro equipo programable de procesamiento de datos, de tal manera que se ejecuten una serie de pasos operativos en el ordenador o en el otro equipo programable de procesamiento de datos para generar el procesamiento implementado por el ordenador, y los pasos para realizar la función especificada en un flujo o muchos flujos en los diagramas de flujo y/o un bloque o muchos bloques en los diagramas de bloques son proporcionados por las instrucciones ejecutadas en el ordenador o en el otro equipo programable de procesamiento de datos.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

De acuerdo con las soluciones de las realizaciones de la divulgación, el procesamiento de regulación se realiza en los múltiples parámetros de copia del bloque de codificación actual; y la codificación de entropía se realiza en los parámetros de copia de acuerdo con un orden de los parámetros de copia resultantes del procesamiento de regulación, y se genera el flujo de bits de vídeo que incluye la información de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia. Se analiza el flujo de bits de vídeo, incluyendo la información de los múltiples parámetros de copia, del bloque de decodificación; se realiza la decodificación de entropía en los múltiples parámetros de copia para obtener los intervalos de los múltiples parámetros de copia; y se realiza la operación de regulación en los intervalos para obtener los valores de los múltiples parámetros de copia, donde los múltiples parámetros de copia incluyen uno o más tipos de componentes de parámetros de copia. Se evita la influencia de un método de intercalación en la codificación de entropía paralela de múltiples bits y se mejora el rendimiento de la codificación de entropía y la decodificación de entropía.

REIVINDICACIONES

1. Un método de codificación de imágenes, que comprende:

- 5 realizar un procesamiento de regulación en una pluralidad de parámetros de copia de un bloque de codificación actual para obtener un orden de procesamiento; en donde cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia se usa para representar una relación entre un segmento de muestra de píxel en el bloque de codificación actual y un segmento de muestra de píxel de referencia; y
- 10 realizar la codificación de entropía en la pluralidad de parámetros de copia de acuerdo con el orden de procesamiento, y generar un flujo de bits de vídeo que comprenda la pluralidad de parámetros de copia, en donde la pluralidad de parámetros de copia comprende uno o más tipos de componentes de parámetros de copia, en donde realizar el procesamiento de regulación sobre la pluralidad de parámetros de copia del bloque de codificación actual para obtener el orden de procesamiento, comprende:
- 15 dividir cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia en una primera parte de bins con un Modelo de Contexto, CM, y una segunda parte de bins sin un CM; clasificar todas las primeras partes de bins de la pluralidad de parámetros de copia en un primer grupo, y clasificar todas las segundas partes de bins de la pluralidad de parámetros de copia en un segundo grupo; y
- 20 fusionar el primer grupo y el segundo grupo para obtener un orden de disposición del primer y del segundo grupos como orden de procesamiento, en donde fusionar el primer grupo y el segundo grupo para obtener el orden de disposición del primer y segundo grupos como orden de procesamiento, comprende:
- 25 fusionar los primeros bins de todos los parámetros de copia de un mismo tipo en el primer grupo, luego fusionar los segundos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el primer grupo, y luego repetir hasta fusionar los últimos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el primer grupo, para todos los tipos;
- 30 fusionar los primeros bins de todos los parámetros de copia de un mismo tipo en el segundo grupo, luego fusionar los segundos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el segundo grupo, y luego repetir hasta fusionar los últimos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el segundo grupo, para todos los tipos, y
- en donde realizar la codificación de entropía en la pluralidad de parámetros de copia de acuerdo con el orden de procesamiento, comprende:
- 35 realizar la codificación de entropía en las partes de bins clasificadas y fusionadas de los parámetros de copia en el primer grupo, y realizar la codificación de entropía en las partes de bins clasificadas y fusionadas de los parámetros de copia en el segundo grupo.

2. El método de codificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

- 40 cuando un modo de copia usado para el bloque de codificación es un modo de copia mixto mezclando copia de cadena de índice y copia de cadena de píxel, el parámetro de copia comprende por lo menos uno de un tipo de segmento de muestra de píxel, un primer componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, un segundo componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, un tercer componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, o una longitud de copia del segmento de muestra de píxel,
- 45 en donde, cuando un bloque actual se codifica usando el modo de copia mixto, se adopta un modo de copia de cadena de píxeles para una parte o la totalidad de los píxeles y un modo de copia de índice para una parte o la totalidad de los píxeles.

3. Un método de decodificación de imágenes, que comprende:

- 50 analizar un flujo de bits de vídeo de un bloque de decodificación actual para obtener datos de una pluralidad de parámetros de copia;
- 55 realizar la decodificación de entropía en los datos de la pluralidad de parámetros de copia para obtener bins de la pluralidad de parámetros de copia; y
- realizar una operación de regulación en los bins de la pluralidad de parámetros de copia para obtener la pluralidad de parámetros de copia; en donde cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia se usa para representar una relación entre un segmento de muestra de píxel en el bloque de decodificación actual y un segmento de muestra de píxel de referencia,
- 60 en donde realizar la operación de regulación sobre los bins de la pluralidad de parámetros de copia para obtener la pluralidad de parámetros de copia comprende:
- 65 dividir los bins de la pluralidad de parámetros de copia en un primer grupo de primeras partes de bins decodificados por entropía con un Modelo de Contexto, CM, y un segundo grupo de segundas partes de bins decodificado por entropía sin un CM;

extraer bins de las primeras partes de bins y las segundas partes de bins para formar bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia; y
convertir los bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia en la pluralidad de parámetros de copia,

en donde la pluralidad de parámetros de copia comprende uno o más tipos de componentes de parámetros de copia, y

en donde extraer los bins de la primera parte de bins y de la segunda parte de bins para formar bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia comprende: extraer los primeros bins del primer grupo y asignarlos respectivamente al primer bin de un primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, extraer los siguientes bins del primer grupo y asignarlos respectivamente al segundo bin del primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, y repetir hasta extraer los últimos bins en el primer grupo y asignarlos respectivamente al último bin del primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, para obtener los primeros grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia para todos los tipos:

extraer los primeros bins del segundo grupo y asignarlos respectivamente al primer bin de un segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, extraer los bins siguientes del segundo grupo y asignarlos respectivamente al segundo bin del segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, y repetir hasta extraer los últimos bins en el segundo grupo y asignarlos respectivamente al último bin del segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, para obtener segundos grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia para todos los tipos; y
concatenar los primeros grupos respectivos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia y los segundos grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia para obtener los bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia

4. El método de decodificación de imágenes de acuerdo con la reivindicación 3, en donde

cuando un modo de copia usado para el bloque de codificación es un modo de copia mixto mezclando copia de cadena de índice y copia de cadena de píxel, el parámetro de copia comprende por lo menos uno de un tipo de segmento de muestra de píxel, un primer componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, un segundo componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, un tercer componente de posición de copia del segmento de muestra de píxel, o una longitud de copia del segmento de muestra de píxel, en donde, cuando se codifica un bloque actual usando el modo de copia mixto, se adopta un modo de copia de cadena de píxeles para una parte o la totalidad de los píxeles y se adopta un modo de copia de índice para una parte o la totalidad de los píxeles.

5. Un equipo de procesamiento de imágenes, que comprende:

una unidad de reorganización, configurada para realizar un procesamiento de regulación sobre una pluralidad de parámetros de copia de un bloque de codificación actual para obtener un orden de procesamiento; en donde cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia se usa para representar una relación entre un segmento de muestra de píxel en el bloque de codificación actual y un segmento de muestra de píxel de referencia, en donde la pluralidad de parámetros de copia comprende uno o más tipos de componentes de parámetros de copia; y

una unidad de codificación de entropía, configurada para realizar la codificación de entropía en la pluralidad de parámetros de copia de acuerdo con el orden de procesamiento, y generar un flujo de bits de vídeo que comprenda la pluralidad de parámetros de copia;

en donde la unidad de reorganización está configurada además:

dividir cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia en una primera parte de bins con un Modelo de Contexto, CM, y una segunda parte de bins sin un CM;

clasificar todas las primeras partes de bins de la pluralidad de parámetros de copia en un primer grupo, y clasificar todas las segundas partes de bins de la pluralidad de parámetros de copia en un segundo grupo; y

fusionar el primer grupo y el segundo grupo para obtener un orden de disposición del primer y del segundo grupos como orden de procesamiento,

en donde la unidad de reorganización está configurada además para:

fusionar los primeros bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el primer grupo, luego fusionar los segundos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el primer grupo, y luego repetir hasta fusionar los últimos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el primer grupo, para todos los tipos;

fusionar los primeros bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el segundo grupo, luego fusionar los segundos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el segundo grupo, y luego repetir hasta fusionar los últimos bins de todos los parámetros de copia del mismo tipo en el segundo grupo, para todos los tipos, y

en donde la unidad de codificación de entropía está configurada para:
realizar la codificación de entropía en las partes de bins clasificadas y fusionadas de los parámetros de copia en el primer grupo, y realizar la codificación de entropía en las partes de bins clasificadas y fusionadas de los parámetros de copia en el segundo grupo.

- 5 6. Un equipo de procesamiento de imágenes, que comprende:
- 10 una unidad de análisis, configurada para analizar un flujo de bits de vídeo de un bloque de decodificación actual para obtener datos de una pluralidad de parámetros de copia; y
- 15 una unidad de decodificación de entropía, configurada para realizar la decodificación de entropía sobre los datos de la pluralidad de parámetros de copia para obtener bins de la pluralidad de parámetros de copia, y realizar una operación de regulación sobre los bins de la pluralidad de parámetros de copia para obtener la pluralidad de parámetros de copia; en donde cada parámetro de copia de la pluralidad de parámetros de copia se usa para representar una relación entre un segmento de muestra de píxel en el bloque de decodificación actual y un segmento de muestra de píxel de referencia,
- 20 en donde la unidad de decodificación de entropía está configurada además para:
- 25 dividir los bins de la pluralidad de parámetros de copia en un primer grupo de primeras partes de bins decodificado por entropía con un Modelo de Contexto, CM, y un segundo grupo de segundas partes de bins decodificado por entropía sin un CM;
- 30 extraer los bins de las primeras partes de bins y de las segundas partes de bins para formar bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia; y
- 35 convertir los bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia en la pluralidad de parámetros de copia
- 40 en donde la pluralidad de parámetros de copia comprenden uno o más tipos de componentes de parámetros de copia, y
- en donde, al extraer los bins, la unidad de decodificación de entropía está configurada para
- extraer los primeros bins del primer grupo y asignarlos respectivamente al primer bin de un primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, extraer los bins siguientes del primer grupo y asignarlos respectivamente al segundo bin del primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, y repetir hasta extraer los últimos bins del primer grupo y asignarlos respectivamente al último bin del primer grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, para obtener primeros grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia, para todos los tipos;
- extraer los primeros bins del segundo grupo y asignarlos respectivamente al primer bin de un segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, extraer los bins siguientes del segundo grupo y asignarlos respectivamente al segundo bin del segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, y repetir hasta extraer los últimos bins del segundo grupo y asignarlos respectivamente al último bin del segundo grupo de bins para cada parámetro de copia del mismo tipo, para obtener segundos grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia para todos los tipos; y
- concatenar los primeros grupos respectivos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia y los segundos grupos de bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia para obtener los bins correspondientes a la pluralidad de parámetros de copia.

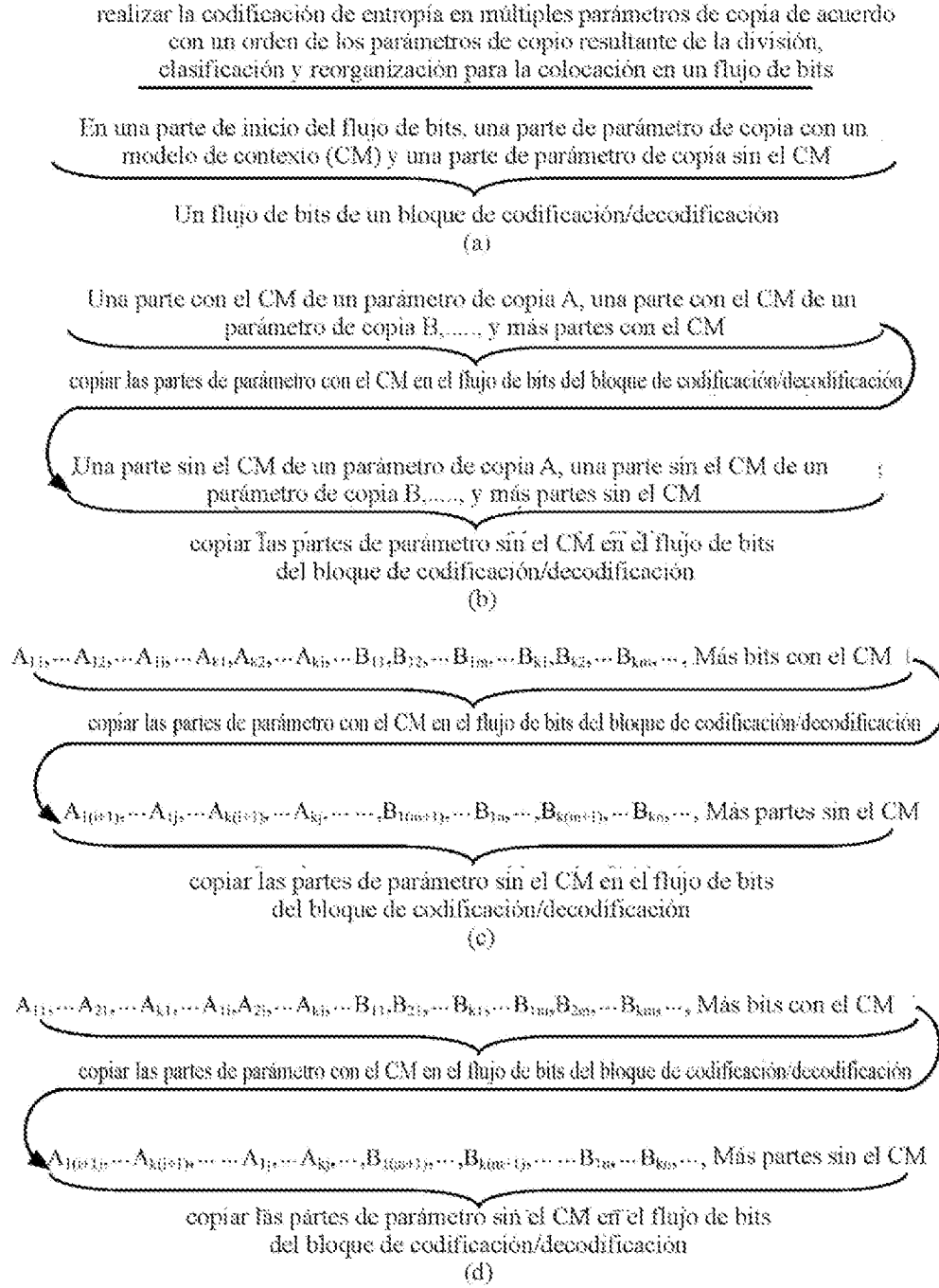


FIG. 1

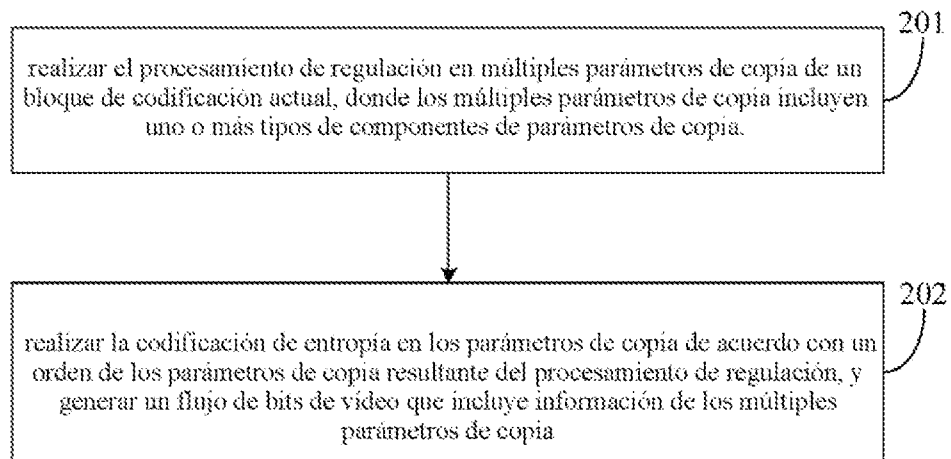


FIG. 2

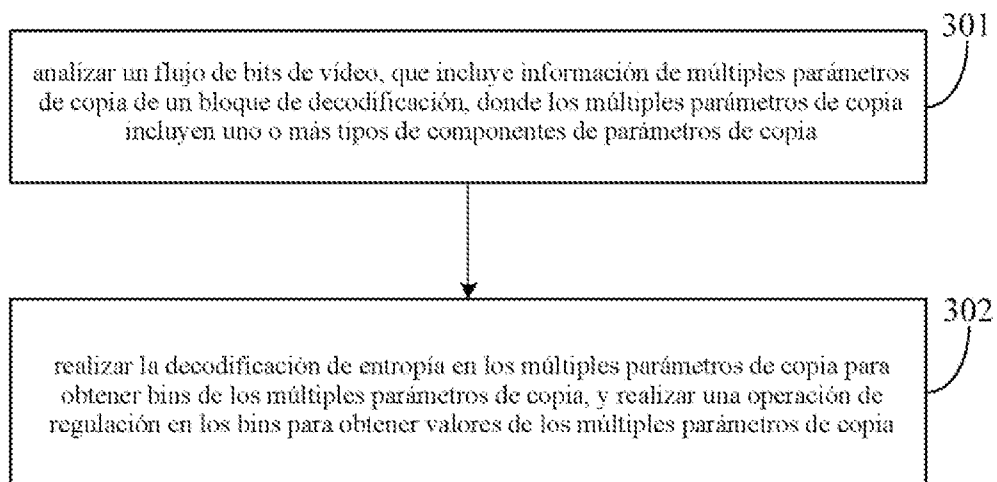


FIG. 3

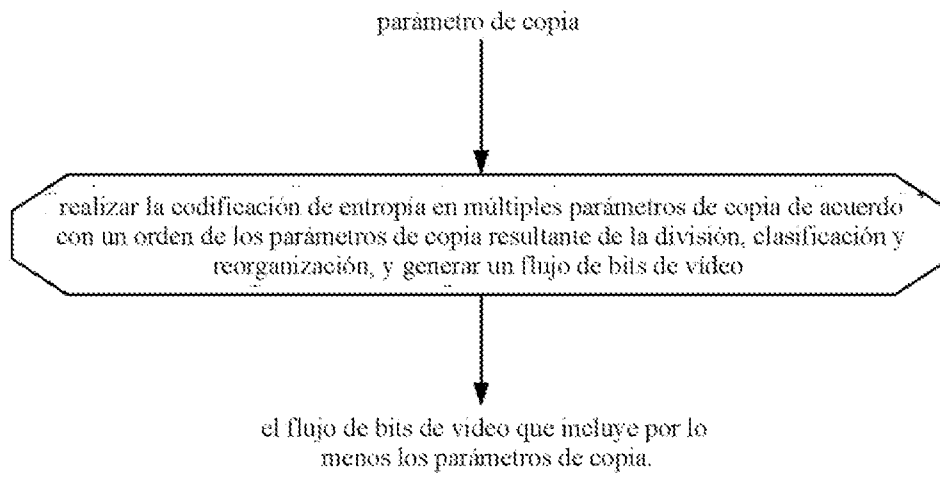


FIG. 4

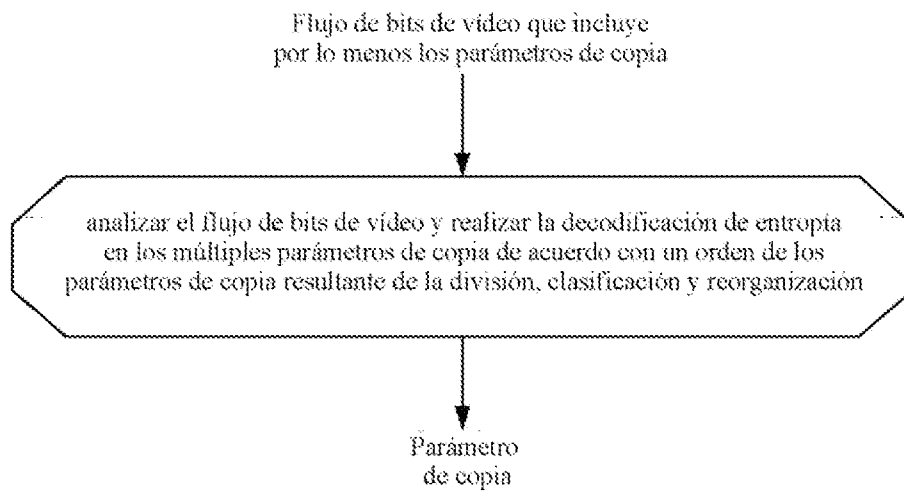


FIG. 5

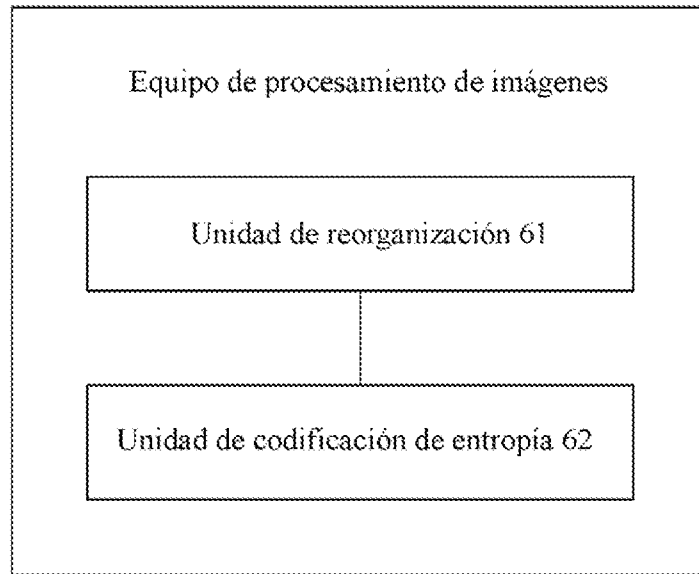


FIG. 6

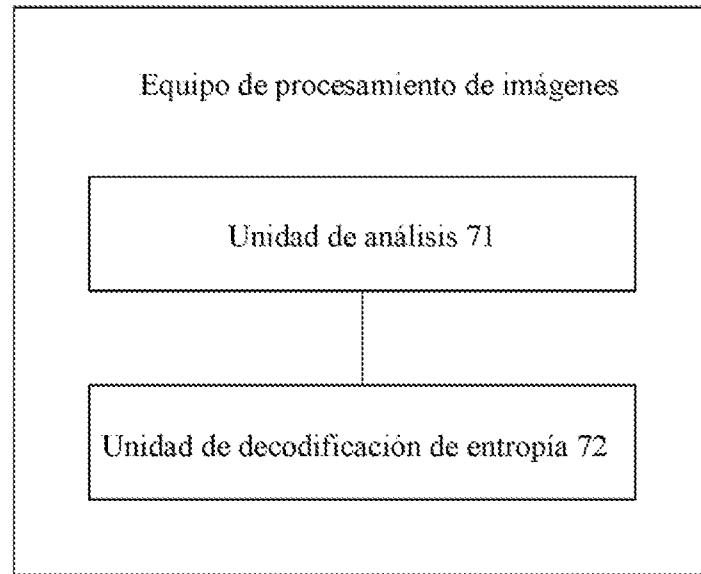


FIG. 7

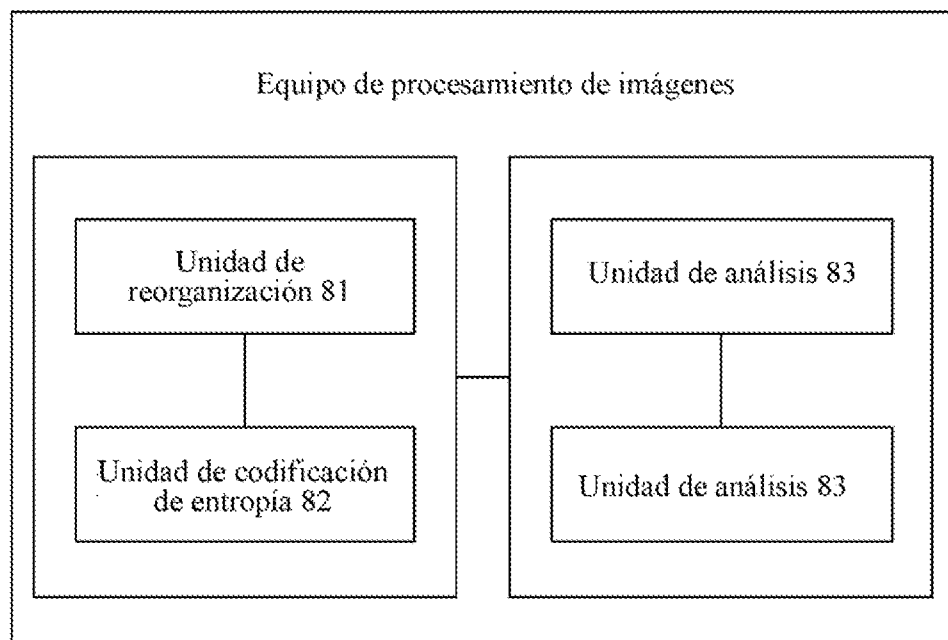


FIG. 8