

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 783**

51 Int. Cl.:

H04N 19/573 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2004** **E 16160484 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 3054687**

54 Título: **Método de codificación para imágenes en movimiento**

30 Prioridad:

03.03.2003 KR 20030013198

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

15.02.2018

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
20 Yoido-Dong, Yongdungpo-gu
Seoul 150-875, KR

72 Inventor/es:

SOH, YOON-SEONG y
JEON, BYEONG-MOON

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 654 783 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 para imágenes en movimiento

5 **Campo técnico**

10 [0001] La presente invención se refiere a un método para codificar una imagen (*picture*) en movimiento, y más particularmente, a un método para codificar una imagen en movimiento entrelazada, obteniendo una imagen de cuadro con macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia.

Antecedentes de la técnica

15 [0002] Un sistema de codificación de imágenes en movimiento compensa el movimiento utilizando información de vectores de movimiento. En el caso de un sistema de codificación de imágenes en movimiento que use múltiples imágenes de referencia, para la compensación de movimiento se requiere información de índices de imágenes de referencia así como información de vectores de movimiento. El índice de imagen de referencia es un valor que se utiliza para diferenciar múltiples imágenes de referencia entre sí. Un codificador transfiere el índice de imagen de referencia a un decodificador, y el decodificador lleva a cabo la compensación de movimiento a partir de la imagen de referencia que se indica con el índice de imagen de referencia.

20 [0003] En general, los métodos de exploración se clasifican en una exploración progresiva y una exploración entrelazada. En el caso de la exploración progresiva, una representación visual (*image*) de un cuadro está compuesta por datos que se muestrean al mismo tiempo. En el caso de la exploración entrelazada, una representación visual de un cuadro está compuesta por datos que se muestrean en momentos diferentes, y las muestras se alternan de una línea a otra.

25 [0004] La representación visual entrelazada de un cuadro se divide en un campo superior y un campo inferior. En la exploración entrelazada, un cuadro se divide en dos representaciones visuales de campo. En esta memoria descriptiva, una representación visual se trata sobre la base de unidades de imagen. A la imagen se le puede asignar un cuadro o un campo.

30 [0005] Se proponen tres métodos de codificación para una imagen en movimiento entrelazada. Un primer método de codificación es un método de codificación de imágenes por campos que lleva a cabo un proceso de codificación, considerando cada campo como una imagen independiente a nivel de imágenes o de franjas (*slice*). Un segundo método de codificación es el método de codificación de imágenes por cuadros que lleva a cabo un proceso de codificación después de combinar dos campos en un cuadro a nivel de imágenes o de franjas. Un tercer método de codificación es un método de codificación de imágenes por cuadros con macrobloques de cuadro/campo, que lleva a cabo un proceso de codificación mediante la combinación de dos campos en un cuadro y la selección de un modo de cuadro o un modo de campo a nivel de macrobloques.

35 [0006] En el tercer método de codificación, dos macrobloques verticalmente adyacentes se agrupan en un par, y la codificación se realiza en unidades de pares de macrobloques. En la FIG. 1, los números asignados en los pares de macrobloques indican direcciones de macrobloques que se utilizan para distinguir los macrobloques entre sí.

40 [0007] En este caso, un macrobloque de cuadro es un macrobloque que se codifica en los macrobloques superior e inferior del par de macrobloques en unidades de cuadro. En otras palabras, cada macrobloque se codifica en unidades de cuadro después de que dos campos se combinen en un cuadro.

45 [0008] Al mismo tiempo, un macrobloque de campo es un macrobloque que se codifica en los macrobloques superior e inferior del par de macrobloques en unidades de campo. El par de macrobloques se divide en componentes de campo superior e inferior y cada campo se codifica de forma independiente. En este momento, los pares de macrobloques se reorganizan de manera que los macrobloques superior e inferior pueden contener, respectivamente, solo un componente de campo superior y solo un componente de campo inferior. El macrobloque superior se denomina macrobloque de campo superior y el macrobloque inferior se denomina macrobloque de campo inferior.

50 [0009] En una unidad de cuadro se configuran memorias intermedias de referencia para el almacenamiento de múltiples imágenes de referencia. En la codificación de imágenes por cuadros, todas las imágenes de referencia se consideran como unidades de cuadro en las que dos campos se combinan en un cuadro, y una imagen de entre las imágenes de cuadro de referencia se utiliza para la compensación de movimiento. En consecuencia, se asignan valores a los índices de imágenes de referencia en unidades de cuadro.

55 [0010] El índice de imagen de referencia para un cuadro P se obtiene ordenando todos los cuadros de referencia en un orden inverso al orden de codificación y, a continuación, asignando secuencialmente un índice, que se incrementa en

uno, a los cuadros de referencia ordenados. El índice de imagen de referencia para un cuadro B se clasifica en una lista 0 y una lista 1, y se determina basándose en el orden de visualización del cuadro de referencia.

[0011] En primer lugar, en el caso de la lista de cuadros de referencia 0, se asignan índices en un orden inverso a los cuadros de referencia cuyo orden de visualización va por detrás del cuadro B, y a continuación, se asignan los índices restantes en el orden de visualización a los cuadros de referencia cuyo orden de visualización va por delante del cuadro B. En el caso de la lista de cuadros de referencia 1, por contraposición a la lista de cuadros de referencia 0, se asignan índices en el orden de visualización a los cuadros de referencia cuyo orden de visualización va por delante del cuadro B, y a continuación, los índices restantes se asignan en un orden inverso al cuadro de referencia cuyo orden de visualización va por detrás del cuadro B. La FIG. 2 muestra un índice de imagen de referencia para un cuadro P cuando el tamaño de la memoria intermedia de referencia es 5, y la FIG. 3 muestra las listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 para el cuadro B.

[0012] En la codificación de imágenes por campos, los campos de todas las imágenes de referencia se consideran como imágenes independientes y una de las imágenes de campo de referencia se utiliza para la compensación de movimiento. En consecuencia, se asignan valores a los índices de imagen de referencia en unidades de campo. En este momento, los campos de referencia se combinan en la unidad de cuadro y, a continuación, los índices de imagen de referencia en cada campo del cuadro P se ordenan en un orden inverso a un orden de codificación del cuadro. A continuación, se asignan alternativamente valores de índice que se incrementan en uno, en un orden que se inicia desde un campo de referencia que tiene una paridad igual a una imagen actual hasta un campo de referencia que tiene una paridad diferente de la imagen actual, visitándose secuencialmente los cuadros de referencia ordenados.

[0013] Además, en el caso de las listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 para cada campo del cuadro B, todos los campos de referencia se combinan en unidades de cuadro y, a continuación, el cuadro de referencia se ordena de la misma manera que el método de determinación del índice de cuadro de referencia del cuadro B. Después de esto, los índices que se incrementan en uno se asignan alternativamente en un orden que se inicia desde un campo de referencia que tiene una paridad igual a una imagen actual hasta un campo de referencia que tiene una paridad diferente de la imagen actual, visitándose secuencialmente los cuadros de referencia ordenados.

[0014] La FIG. 4 muestra índices de imagen de referencia de los campos superior e inferior del cuadro P cuando el tamaño de la memoria intermedia de referencia es 5, y la FIG. 5 muestra listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 de los campos superior e inferior del cuadro B que se pueden utilizar como referencia.

[0015] El documento VCEG-N76 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T propone la provisión de un diseño de referencia adaptativo por bloques de campos/cuadros como alternativa al esquema de codificación entrelazado que se presenta en el Documento VCEG-N57 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T. Según esta propuesta, la herramienta *MB_type* descrita en el Documento VCEG-N10 de las secciones 3.5, 3.6, 3.7 y 3.7.2 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T se modifica de una manera específica para aceptar la formación de bloques adaptativa de campos/cuadros. De acuerdo con esta propuesta, la división vertical de NxM modos 3, 4, 5, 6, 7 proporciona una oportunidad de agregar líneas de campo de la misma paridad (superior/inferior) a bloques de codificación en función de cada macrobloque. En dichos modos, una bandera (*field_mode*) acompañaría a NxM modos aplicables en algún lugar del encabezamiento del macrobloque. Se propone semánticas nuevas diferentes para la variable *Reference_frame* usada en el Documento VCEG-N10. Un número de código que comienza en el valor "0" el cual se incrementa en valores de "1" se asigna a campos de cuadros previamente descodificados, comenzando con el último campo de la misma paridad descodificado (1 cuadro atrás) y continuando con el último campo descodificado de paridad opuesta (1 cuadro atrás), antes de seguir con el campo de la misma paridad 2 cuadros atrás. En el documento VCEG-O59 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T se encuentra una exposición similar.

[0016] En el Documento JVT-E149r5.doc del Equipo Mixto de Vídeo (JVT) del MPEG IEC/ISO y el VCEG ITU-T se dan a conocer modificaciones preliminares propuestas sobre la Especificación Mixta de Vídeo (ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC). De acuerdo con este documento, la memoria intermedia de imágenes descodificadas contiene módulos de almacenamiento de cuadros. Cada módulo de almacenamiento de cuadros puede contener un campo o un par de campos complementarios. Los campos complementarios tienen el mismo número de cuadro, pero paridad opuesta. Un módulo de almacenamiento de cuadros está en uso cuando el mismo contiene por lo menos un campo. El descodificador almacena imágenes descodificadas en la memoria intermedia de cuadros descodificados según indique el flujo continuo de bits. Las imágenes se almacenan para la predicción de imágenes que son posteriores a la imagen actual en el orden de descodificación y/o porque su tiempo de salida es más tardío que su tiempo de descodificación. Una imagen que se almacena con vistas a la predicción, a la que se remite como imagen de referencia, se marca como "usada para referencia", y se etiqueta como imagen de referencia de corto plazo, en cuyo caso se identifica con su *frame_number* (número_cuadro) y su paridad. A una imagen de corto plazo se le puede asignar un índice de cuadro de referencia de largo plazo, en cuyo caso se identifica con su índice de largo plazo. Una imagen que no se almacena con vistas a la predicción se etiqueta como "no usada para la predicción". Cada imagen almacenada está asociada a una indicación de tiempo de salida. Las imágenes se retiran de la memoria intermedia de cuadros descodificados cuando las mismas se marcan como "no usada para referencia", y su indicación de tiempo de salida es anterior o igual al tiempo

actual. Las imágenes de referencia de corto plazo pueden permanecer marcadas para referencia por un espacio de tiempo finito, dado por MAX_FN. Las imágenes de referencia de largo plazo pueden permanecer marcadas como “usada para referencia” hasta la siguiente imagen de IDR. Las órdenes memory_management_control_operation se usan para modificar el contenido de la memoria intermedia. Las imágenes de referencia se direccionan a través de índices de referencia. Un índice de referencia es un índice en una lista de imágenes de referencia almacenadas en la memoria intermedia de imágenes descodificadas. Cuando se descodifica una franja P o SP, hay una única lista (lista 0) de los índices de imágenes de referencia. Cuando se descodifica una franja B, hay una segunda lista (lista 1) además de la lista 0 que enumera las imágenes de referencia en un orden que es independiente de la ordenación de la lista 0. La predicción de un bloque en una franja B se puede basar en imágenes de una o de ambas listas. En el comienzo de la descodificación de cada franja, se crea el orden de los índices por defecto usando números de imagen e índices de largo plazo. El orden de los índices por defecto se mapea con un orden de índices de acuerdo con los campos remapping_of_pic_nums_idc, abs_diff_pic_num_minus1, y long_term_pic_idx. El descodificador utiliza estos índices (remapeados) cuando se hace referencia a una imagen para la compensación de movimiento en la capa de macrobloques. Consecuentemente, cada imagen tiene tanto un índice por defecto como un índice remapeado. En el caso de que la imagen actual esté estructurada por campos, cada campo de los cuadros de referencia almacenados se identifica como imagen de referencia independiente con un único índice. De este modo, las imágenes estructuradas por campos tienen efectivamente al menos dos veces el número de imágenes disponibles para referencias.

[0017] El documento JVT-D108 del Equipo Mixto de Vídeo (JVT) del MPEG ISO/IEC y el VCEG ITU-T presenta los resultados de la codificación adaptativa por cuadros/campos a nivel de MB para materiales de vídeo entrelazados, y las comparaciones de rendimiento con la codificación adaptativa de cuadros/campos a nivel de imágenes. Un cuadro de una secuencia de vídeo entrelazado consta de dos campos, explorados en instantes de tiempo diferentes. Los dos campos de un cuadro se pueden codificar conjuntamente (por ejemplo, codificación basada en cuadros) o por separado (por ejemplo, codificación basada en campos). La decisión sobre la codificación por cuadros o campos se puede realizar o bien a nivel de imágenes o bien a nivel de MB. En este documento, la decisión sobre la codificación por cuadros/campos se lleva al nivel de MB. A continuación, un MB se puede codificar en modo o bien de cuadros o bien de campos. Cada MB en un Super MB (que consta de 2 MBs de 16x16) tiene su propio cuadro de referencia. Cuando un Super MB utiliza el modo de campos, un MB de un campo puede usar cualquier campo de cualquier imagen en la memoria intermedia de cuadros de referencia. La información de cuadros de referencia (ref_frame) del Super MB en el modo por campos determina qué campo se usa para la compensación de movimiento. La notación de campos se fija para favorecer al mismo campo; es decir, el número más bajo para la misma paridad de campo. Por ejemplo, el MB de campo superior de un Super MB con ref_frame = 0 apunta al campo superior de la imagen de referencia previa. De manera similar, el MB de campo inferior de un Super MB con ref_frame = 1 apunta al campo superior de la imagen de referencia previa. De acuerdo con el documento JVT-D108, los números se asignan de tal manera que el número más bajo se asigna a la misma paridad de campo.

[0018] El “Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification (ITU-T Rec. H. 264 | ISO/IEC 14496-10 AVC)” se da a conocer en el documento JVT-F100 del Equipo Mixto de Vídeo (JVT) del MPEG ISO/IEC y el VCEG ITU-T da a conocer un proceso de descodificación para muestras de predicción inter en un proceso de predicción inter. De acuerdo con este proceso, para la obtención de la imagen de referencia, se aplica lo siguiente:

Si field_pic_flag (field_pic_flag es parte de la sintaxis de los encabezamientos de las franjas; field_pic_flag igual a 1 especifica que la franja está asociada a un campo codificado, e igual a 0 especifica que la imagen es un cuadro codificado) es igual a 1, el campo de referencia o campo de un cuadro de referencia al que se aplica la denominación Picuí = RefPicListX[refIdxLX] o LongTermPicNum = RefPicListX[refIdxLX] será la salida. PicNum es una variable asignada a cada imagen de referencia de corto plazo. La lista de imágenes de referencia RefPicListX es una lista ordenada de tal manera que los campos de referencia de corto plazo tienen índices más bajos que los campos de referencia de largo plazo. LongTermPicNum es una variable asignada a cada imagen de referencia de largo plazo.

[0019] Si no, se aplica lo siguiente:

- Si el macrobloque actual es un macrobloque de cuadro, el cuadro de referencia o par de campos complementarios designado con PicNum = RefPicListX[refIdxLX] o LongTermPicNum = RefPicListX[refIdxLX] será la salida.
- Si no, el campo de referencia o campo de un cuadro de referencia designado con $\text{PicNum} = \text{RefPicListX}[\text{refIdxLX} / 2] + 1 - (\text{refIdxLX} \% 2)$ o $\text{LongTermPicNum} = \text{RefPicListX}[\text{refIdxLX} / 2] + 1 - (\text{refIdxLX} \% 2)$ será la salida.

[0020] En el Documento VCEG-O37 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T se dan a conocer herramientas de codificación con entrelazado para una versión preliminar del documento VCEG-N10 del VCEG SG16 Q.6 de la ITU-T. Se describe una codificación adaptativa de cuadros/campos o bien a un nivel de imágenes o bien a un nivel de MB. Según este documento, el cuadro de referencia para un MB debe indicarse en la sintaxis al nivel de MB. TML8 (basado en cuadros) asigna el número de código 0 al cuadro codificado más recientemente, 1 al segundo cuadro codificado más recientemente. Y así sucesivamente. Esto implica que cuanto más cerca esté el cuadro de referencia del cuadro actual, más probable será que se seleccione el cuadro de referencia, y, por tanto, más pequeño será el número de código

asignado. Para la codificación basada en campos, la referencia puede ser el campo o bien superior o bien inferior. El campo de referencia se indicará también en la sintaxis a nivel de MB. De manera similar en los niveles tanto de secuencia como de imagen, el número de código para campos de referencia está dispuesto de la forma siguiente:

- 5 1. Los números de código para las referencias basadas en campos almacenadas en la memoria intermedia de referencias, 0, 1, 2, 3, ..., se agrupan en pares de (0,1), (2,3), (4,5), ...
2. Los pares de números de código se asignan a los cuadros de referencia de dos campos de acuerdo con sus distancias al cuadro actual.
- 10 3. Para cada cuadro de referencia, al campo de la misma paridad que el campo actual se le asigna el número más pequeño del par de números de código asignado para el cuadro.

[0021] Tanto el codificador como el decodificador siguen esta regla.

Además, cada MB de campo se trata como un MB independiente en el sentido de que puede tener su propio campo de referencia para todos los bloques en ese MB de campo (estos dos campos de referencia no provienen necesariamente del mismo cuadro). Por tanto, en la sintaxis en el nivel de MB se ponen dos códigos para indicar el campo de referencia de su campo superior e inferior cuando se utiliza el MC de campo.

[0022] Con el fin de mejorar la eficiencia de codificación, el sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia proporciona una función de reordenación de los índices de imagen de referencia antes de la decodificación de una imagen o una franja. La misma reordena arbitrariamente los índices de imagen de referencia con el fin de mejorar la eficiencia de codificación después de determinar el índice de imagen de referencia inicial para las imágenes de cuadro y de campo. La FIG. 6 muestra un resultado de la determinación del índice inicial de imagen de referencia para el cuadro P y la reordenación arbitraria de índices de acuerdo con el método anteriormente descrito.

[0023] Cuando el sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza las múltiples imágenes de referencia codifica una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro con macrobloques de cuadro/campo, todas las imágenes de referencia para el macrobloque de cuadro se consideran como unidad de cuadro y una de las imágenes de cuadro de referencia se debe usar para la compensación de movimiento. Además, los campos de todas las imágenes de referencia para el macrobloque de campo se consideran como imágenes independientes y una de las imágenes de campo de referencia se debe usar para la compensación de movimiento.

[0024] En consecuencia, en la codificación de imágenes por cuadros que selecciona los modos de codificación por cuadros/campos a nivel de macrobloques, es necesario asignar valores al índice de imagen de referencia en unidades de cuadro o unidades de campo de acuerdo con el modo de codificación de cada macrobloque.

Exposición de la invención

[0025] Por consiguiente, la presente invención va dirigida a un método para la codificación de una imagen en movimiento, que elimina sustancialmente uno o más de los problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

[0026] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para la codificación de una imagen en movimiento, el cual proporciona de manera eficiente información de imágenes de referencia utilizada para la compensación de movimiento mediante la determinación del índice de imagen de referencia de forma diferente según un modo de codificación de macrobloque cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica con una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia.

[0027] En la descripción que se ofrece seguidamente se expondrán características y ventajas adicionales de la invención, y las mismas en parte resultarán evidentes a partir de la descripción, o pueden asimilarse al llevar a la práctica la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se percibirán y lograrán con la estructura indicada particularmente en la descripción y las reivindicaciones por escrito de la misma, así como en los dibujos adjuntos.

[0028] Para lograr estas y otras ventajas y en concordancia con la finalidad de la presente invención, según se materializa y se describe ampliamente, se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método de fijación de un índice de referencia, cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo. El método comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja); y (b) determinar el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación del macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de macrobloque.

[0029] Según otra realización de la presente invención, se proporciona un método para codificar una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro con macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, en donde un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque determinando el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja), y se utiliza el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

[0030] Según otra realización adicional de la presente invención, se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o franja) y la asignación respectiva de un índice más bajo y un índice más alto a un campo de referencia superior y un campo de referencia inferior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de campo superior e inferior vienen dados por la ecuación:

$$\begin{aligned} \text{índice de campo de referencia superior} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia}; e \\ \text{índice de campo de referencia inferior} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} + 1. \end{aligned}$$

[0031] Según otra realización adicional de la presente invención, se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja) y la asignación respectiva de un índice más bajo y un índice más alto a un campo de referencia inferior y un campo de referencia superior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de campo de referencia superior e inferior vienen dados por la ecuación:

$$\begin{aligned} \text{índice de campo de referencia superior} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} + 1; e \\ \text{índice de campo de referencia inferior} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia}. \end{aligned}$$

[0032] Según otra realización adicional de la presente invención, se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja) y la asignación alternativa de índices, que se incrementan en uno, a campos de referencia, partiendo de un campo de referencia que tiene paridad igual a un campo actual hasta un campo de referencia que tiene paridad diferente del campo actual mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro en el macrobloque de campo.

[0033] Según otra realización adicional de la presente invención, se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a nivel de imagen (o de franja), asignando un índice más bajo a un campo de referencia cercano a un campo actual en términos de tiempo y asignando un índice mayor a un campo de referencia alejado del campo actual en términos de tiempo mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de los campos de referencia vienen dados por la ecuación:

$$\begin{aligned} \text{índice del campo de referencia cercano al campo actual} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia}; e \\ \text{índice del campo de referencia alejado del campo actual} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} + 1. \end{aligned}$$

Breve descripción de los dibujos

[0034] Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan a esta memoria descriptiva y constituyen parte de la misma, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

[0035] En los dibujos:

la FIG. 1 muestra pares de macrobloques en una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo generales;

la FIG. 2 muestra índices de imagen de referencia de la codificación de cuadros P en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

la FIG. 3 muestra las listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 de codificación de cuadros B en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

5 la FIG. 4 muestra índices de imagen de referencia en una codificación de campos superior e inferior del cuadro P en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

la FIG. 5 muestra listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 en una codificación de campos superior e inferior del cuadro B en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

10 la FIG. 6 muestra índices de imagen de referencia reordenados en una codificación del cuadro P en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

la FIG. 7 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B que tienen macrobloques de cuadro en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención;

la FIG. 8 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B que tienen macrobloques de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 1);

15 la FIG. 9 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B con macrobloques de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 2);

la FIG. 10 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P que tiene macrobloques de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la presente invención (caso 3);

la FIG. 11 muestra índices de imagen de referencia del cuadro B que tiene macrobloques de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 3); y

20 la FIG. 12 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B con macrobloques de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 4).

Modo óptimo para llevar a cabo la invención

25

[0036] En lo sucesivo en la presente, se describirán de forma detallada realizaciones preferidas de la presente invención en referencia a los dibujos adjuntos.

30

[0037] Cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia debe realizar una compensación de movimiento a partir de un cuadro de referencia para la codificación del cuadro en el macrobloque de cuadro. En otras palabras, todas las imágenes de referencia deben ser consideradas como una unidad de cuadro. No obstante, para una codificación por campos en el macrobloque de campo, el sistema de codificación de imágenes en movimiento debe realizar una compensación de movimiento a partir de un campo de referencia. En otras palabras, todas las imágenes de referencia deben ser consideradas como una unidad de campo.

35

[0038] En consecuencia, las imágenes de cuadro que tienen macrobloques de cuadro/campo deben usar índices que presentan estructuras diferentes a nivel de macrobloque. Por ejemplo, el macrobloque de cuadro utiliza un índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro y el macrobloque de campo utiliza un índice de imagen de referencia de la unidad de campo. Debe tenerse en cuenta que los índices de imagen de referencia se pueden reordenar a nivel de imagen o de franja.

40

[0039] Por lo tanto, la imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo debe considerar la imagen de referencia en la unidad de cuadro a un nivel de imagen o de franja, y tener los índices de imagen de referencia reordenados de la unidad de cuadro. Es necesario determinar el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloques sobre la base de los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro en el nivel de macrobloque.

45

[0040] La presente invención proporciona un método para determinar el índice de imagen de referencia en una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo. El método incluye un proceso de determinación del índice de imagen de referencia a un nivel de imagen (o de franja) y un proceso de determinación del índice de imagen de referencia a un nivel de macrobloque.

50

[1] Determinación del índice de imagen de referencia a nivel de imagen (o de franja)

55

[0041] Todas las imágenes de referencia se consideran en unidades de cuadro a un nivel de imagen o de franja, y se calculan índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

[0042] En el método de determinación de un índice de imagen de referencia para un cuadro P, cuadros de referencia se ordenan en un orden inverso al orden de codificación y se asignan índices mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia ordenados.

60

[0043] Los índices de imagen de referencia para el cuadro B se determinan basándose en el orden de visualización de los cuadros de referencia. En primer lugar, en el caso de una lista de cuadros de referencia 0, se asignan índices en un

orden inverso a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son inferiores al orden de visualización del cuadro B y los índices restantes se asignan en el orden de visualización a cuadros de referencia cuyo orden de visualización es superior al orden de visualización del cuadro B.

5 **[0044]** En el caso de una lista de cuadros de referencia 1, por contraposición a la lista de cuadros de referencia 0, se asignan índices en el orden de visualización a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son superiores al cuadro B y los índices restantes se asignan en un orden inverso a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son inferiores al cuadro B. Cuando se reordenan los índices de imagen de referencia para mejorar la eficiencia de codificación, se reordenan los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

10 [2] Determinación del índice de imagen de referencia a nivel de macrobloque

15 **[0045]** El índice de imagen de referencia se modifica según el modo de codificación del macrobloque mientras se realiza una codificación en una unidad de par de macrobloques con respecto a los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro, que se obtienen a nivel de imagen (o de franja). Este proceso se describirá a continuación.

[2.1] Caso de macrobloque de cuadro

20 **[0046]** Dado que la compensación de movimiento se debe realizar para macrobloques de cuadro a partir de un cuadro de referencia, el índice de imagen de referencia debe ser la unidad de cuadro. Por consiguiente, se utilizan los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro, que se obtienen a nivel de imagen (o de franja).

25 **[0047]** El cuadro de referencia almacenado en una memoria intermedia de referencia debe configurarse con pares de campos que tienen paridades opuestas entre sí. La FIG. 7 muestra índices de imagen de referencia para un macrobloque de cuadro del cuadro P y del cuadro B cuando el tamaño de la memoria intermedia de referencia es 5.

[2.2] Caso de macrobloque de campo

30 **[0048]** Dado que la compensación de movimiento se debe realizar para macrobloques de campo a partir de un campo de referencia, el índice de imagen de referencia debe ser la unidad de campo. En este caso, en la memoria intermedia de referencia también está presente un par de campos que tienen paridades opuestas entre sí. En consecuencia, cada cuadro de referencia se divide en dos campos, mientras se visitan secuencialmente el cuadro de referencia de acuerdo con los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro, que se obtienen a nivel de imagen (o de franja). A continuación, los índices de imagen de referencia se asignan nuevamente a cada campo. Los índices de imagen de referencia para dos campos de cada cuadro de referencia se asignan en varios métodos (Casos 1 a 4).

(Caso 1)

40 **[0049]** Independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia superior y se asigna un índice más alto al campo de referencia inferior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en el orden de los índices de imagen de referencia, que se obtienen a nivel de imagen (o de franja).

45 **[0050]** En otras palabras, los índices de campo de referencia superior e inferior pueden venir dados por la siguiente ecuación.

$$\begin{aligned} \text{Índice de campo de referencia superior} &= 2 \times \text{índice de imagen de cuadro de referencia} \\ \text{Índice de campo de referencia inferior} &= 2 \times \text{índice de imagen de cuadro de referencia} + 1 \end{aligned}$$

50 **[0051]** La FIG. 8 muestra índices de imagen de referencia para macrobloques de campo del cuadro P y del cuadro B.

(Caso 2)

55 **[0052]** Independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia inferior y se asigna un índice más alto al campo de referencia superior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en el orden de los índices de imagen de referencia, que se obtienen a nivel de imagen (o de franja).

60 **[0053]** En otras palabras, los índices de campo de referencia superior e inferior pueden venir dados por la siguiente ecuación.

$$\begin{aligned} \text{Índice de campo de referencia superior} &= 2 \times \text{índice de imagen de cuadro de referencia} + 1 \\ \text{Índice de campo de referencia inferior} &= 2 \times \text{índice de imagen de cuadro de referencia} \end{aligned}$$

[0054] La FIG. 9 muestra Índices de imagen de referencia para macrobloques de campo del cuadro P y del cuadro B.

(Caso 3)

5 **[0055]** Partiendo del campo de referencia que tiene una paridad igual al campo actual hasta el campo de referencia que tiene una paridad diferente del campo actual, se asignan alternativamente a los campos de referencia índices que se incrementan en uno, mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con el orden de los índices de imagen de referencia del nivel de imagen (o de franja). Las FIGs. 10 y 11 muestran índices de imagen de referencia para los macrobloques de campo del cuadro P y del cuadro B.

10

(Caso 4)

15 **[0056]** Independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia cercano al campo actual en términos de tiempo y se asigna un índice más alto al campo de referencia alejado del campo actual en términos de tiempo, mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en el orden de los índices de imagen de referencia del nivel de imagen (o de franja).

[0057] En otras palabras, los índices de campo de referencia pueden venir dados por la siguiente ecuación.

20

$$\begin{aligned} \text{Índice de campo de referencia cercano al campo actual} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} \\ \text{Índice de campo de referencia alejado del campo actual} &= 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} + 1 \end{aligned}$$

[0058] En la FIG. 12, se muestran índices de imagen de referencia para el macrobloque de campo del cuadro P y del cuadro B.

25

[0059] Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado en este documento en referencia a las realizaciones preferidas de la misma, resultará evidente para aquellos versados en la materia que en ella pueden aplicarse diversas modificaciones y variaciones sin desviarse con respecto al alcance de la invención. Por lo tanto, se pretende que la presente invención abarque las modificaciones y variaciones de esta invención que se sitúan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

30

[0060] La materia objeto de los siguientes párrafos que se numeran para permitir referencias, forma parte de la exposición del presente documento, y se puede reivindicar en la presente solicitud de patente o en una solicitud divisional derivada de la misma.

35

[1] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para fijar un índice de referencia cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, que comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a nivel de imágenes (o franjas); y (b) determinar el índice de imagen de referencia según un modo de codificación del macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a nivel de macrobloques.

40

[2] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (a), todas las imágenes de referencia se consideran en unidades de cuadro.

45

[3] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (a), el índice de imagen de referencia para un cuadro P se determina ordenando los cuadros de referencia en un orden inverso a un orden de codificación, y asignando valores de índice a los cuadros de referencia ordenados mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia ordenados.

50

[4] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (a), el índice de imagen de referencia para un cuadro B se determina basándose en un orden de visualización del cuadro de referencia.

55

[5] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (a), en el caso de una lista de cuadros de referencia 0 para un cuadro B, se asignan índices en un orden inverso a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son menores que el cuadro B, y los índices restantes se asignan en un orden de visualización a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son mayores que el cuadro B; y, en caso de una lista de cuadros de referencia 1 para un cuadro B, se asignan índices en el orden de visualización a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son mayores que el cuadro B, y los índices restantes se asignan en el orden inverso a cuadros de referencia cuyos órdenes de visualización son menores que el cuadro B.

60

[6] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), el índice de imagen de referencia se determina según el modo de codificación del macrobloque mientras se codifica un par de macrobloques con respecto al índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

[7] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), los macrobloques de cuadro usan los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

5 [8] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), el cuadro de referencia almacenado en una memoria intermedia de referencia se configura con un par de campos que tienen paridades opuestas entre sí.

10 [9] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), con independencia de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia superior y se asigna un índice más alto al campo de referencia inferior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en un orden de los índices de imagen de referencia, viniendo dados los índices de campo de referencia superior e inferior por una ecuación: índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia; e índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1.

15 [10] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), con independencia de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia inferior y se asigna un índice más alto al campo de referencia superior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en el orden de los índices de imagen de referencia, viniendo dados los índices de campos de referencia superior e inferior por una ecuación: índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1; e índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia

25 [11] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), índices que se incrementan en uno se asignan de manera alternada a campos de referencia, partiendo del campo de referencia que tiene una paridad igual al campo actual hasta el campo de referencia que tiene una paridad diferente del campo actual, mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índices de imagen de referencia del nivel de imágenes (o franjas).

30 [12] Método según el párrafo [1], en el que, en la etapa (b), con independencia de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia cercano al campo actual en términos de tiempo, y se asigna un índice más alto al campo de referencia alejado del campo actual en términos de tiempo, mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia en el orden de los índices de imagen de referencia, viniendo dados los índices de campo de referencia por una ecuación: índice de campo de referencia cercano al campo actual = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia; e índice de campo de referencia alejado del campo actual = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1.

35 [13] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para codificar una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro con macrobloques de cuadro/campo, en donde un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque determinando el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja), y se utiliza el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro.

40 [14] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o franja) y la asignación respectiva de un índice más bajo y un índice más alto a un campo de referencia superior y un campo de referencia inferior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de campo superior e inferior vienen dados por una ecuación: índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia; e índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1.

45 [15] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja) y la asignación respectiva de un índice más bajo y un índice más alto a un campo de referencia inferior y un campo de referencia superior mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de campo de referencia superior e inferior vienen dados por una ecuación: índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1; e índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia.

5 [16] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de franja) y la asignación alternativa de índices, que se incrementan en uno, a campos de referencia, partiendo de un campo de referencia que tiene paridad igual a un campo actual hasta un campo de referencia que tiene paridad diferente del campo actual mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro en el macrobloque de campo.

10 [17] En un sistema de codificación de imágenes en movimiento que usa múltiples imágenes de referencia, un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de cuadro se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a nivel de imagen (o de franja), asignando un índice más bajo a un campo de referencia cercano a un campo actual en términos de tiempo y asignando un índice mayor a un campo de referencia alejado del campo actual en términos de tiempo mientras se visitan secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de los índices de imagen de referencia de la unidad de cuadro, de manera que los índices de los campos de referencia vienen dados por una ecuación: índice del campo de referencia cercano al campo actual = $2 \times$ índice de imagen de cuadro de referencia; e índice del campo de referencia alejado del campo actual = $2 \times$ índice de imagen de cuadro de referencia + 1.

Aplicabilidad Industrial

25 [0061] De acuerdo con un método de codificación de imágenes en movimiento de la presente invención, cuando un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia codifica una imagen en movimiento entrelazada obteniendo una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo, el sistema de codificación de imágenes en movimiento proporciona eficientemente información de imágenes de referencia utilizada para la compensación de movimiento determinando de manera diferente el índice de imagen de referencia de acuerdo con los modos de codificación de los macrobloques.

30

REIVINDICACIONES

1. Método de codificación de una imagen de cuadro actual que tiene un macrobloque actual el cual es un macrobloque de cuadro o un macrobloque de campo, que comprende:

5

obtener una lista de imágenes de cuadro de referencia que incluye múltiples imágenes de cuadro de referencia;

10

determinar un índice de imagen de cuadro de referencia de las múltiples imágenes de cuadro de referencia en la lista de imágenes de cuadro de referencia sobre la base de información de orden de visualización correspondiente a las múltiples imágenes de cuadro de referencia, asignándose números de los índices de imagen de cuadro de referencia en un orden inverso a imágenes de cuadro de referencia cuyo orden de visualización es inferior al orden de visualización de la imagen de cuadro actual y asignándose los números de los índices de imagen de cuadro de referencia restantes en un orden de visualización a imágenes de cuadro de referencia cuyo orden de visualización es superior al orden de visualización de la imagen de cuadro actual;

15

reordenar el índice de imagen de cuadro de referencia asignado a cada imagen de cuadro de referencia en la lista de imágenes de cuadro de referencia;

20

obtener información de vectores de movimiento para un macrobloque de cuadro actual;

obtener información de vectores de movimiento para un macrobloque de campo actual;

25

determinar información de índices de imágenes de cuadro de referencia que es la misma con el índice de imagen de cuadro de referencia reordenado, cuando el macrobloque actual es un macrobloque de cuadro;

caracterizado por

30

determinar información de índices de imágenes de campo de referencia asignando alternativamente la información de índices de imágenes de campo de referencia que se incrementa en uno a imágenes de campo de referencia, comenzando a partir de una imagen de campo de referencia que tiene una paridad igual a la paridad del macrobloque de campo actual, cuando el macrobloque actual es un macrobloque de campo, hasta una imagen de campo de referencia que tiene una paridad diferente de la paridad del macrobloque de campo actual, mientras se visitan secuencialmente las imágenes de cuadro de referencia de acuerdo con el orden del índice de imagen de cuadro de referencia reordenado de tal manera que la información de índices de imágenes de campo de referencia está relacionada con el índice de imagen de cuadro de referencia reordenado de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

35

- información de índice de imagen de campo de referencia = índice de imagen de cuadro de referencia reordenado x 2, cuando un campo tiene la misma paridad que el macrobloque actual; e

40

- información de índice de imagen de campo de referencia = índice de imagen de cuadro de referencia reordenado x 2 + 1, cuando un campo tiene una paridad diferente a la del macrobloque actual;

45

llevar a cabo una compensación de movimiento usando una imagen de cuadro de referencia indicada por la información de índice de imagen de cuadro de referencia y la información de vectores de movimiento para el macrobloque de cuadro actual, cuando el macrobloque actual es el macrobloque de cuadro; y

50

llevar a cabo una compensación de movimiento usando una imagen de campo de referencia indicada por la información de índice de imagen de campo de referencia y la información de vectores de movimiento para el macrobloque de campo actual, cuando el macrobloque actual es el macrobloque de campo.

Fig.1
(técnica relacionada)

0	2	4	6
1	3	5	7
8	10	12	14
9	11	13	15

FIG.2

(técnica relacionada)

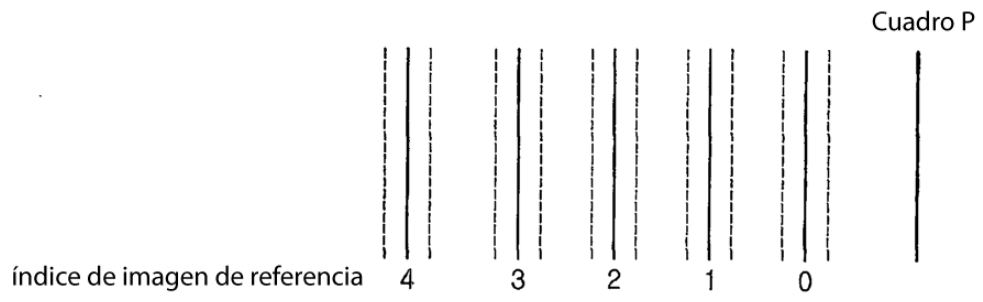


FIG. 3

(técnica relacionada)

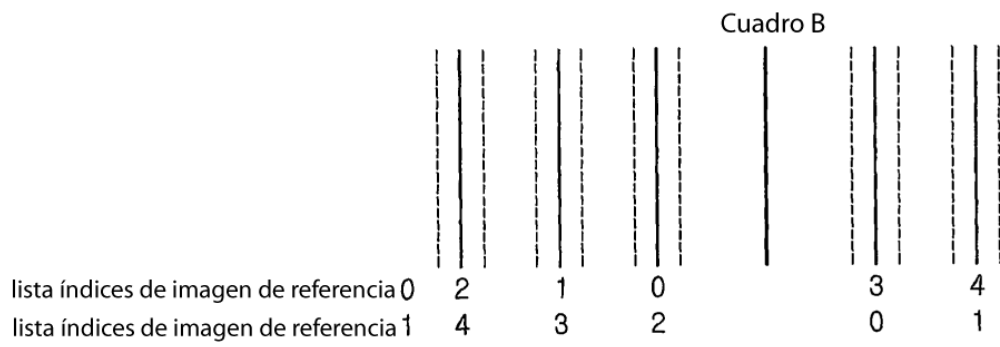


FIG. 4

(técnica relacionada)

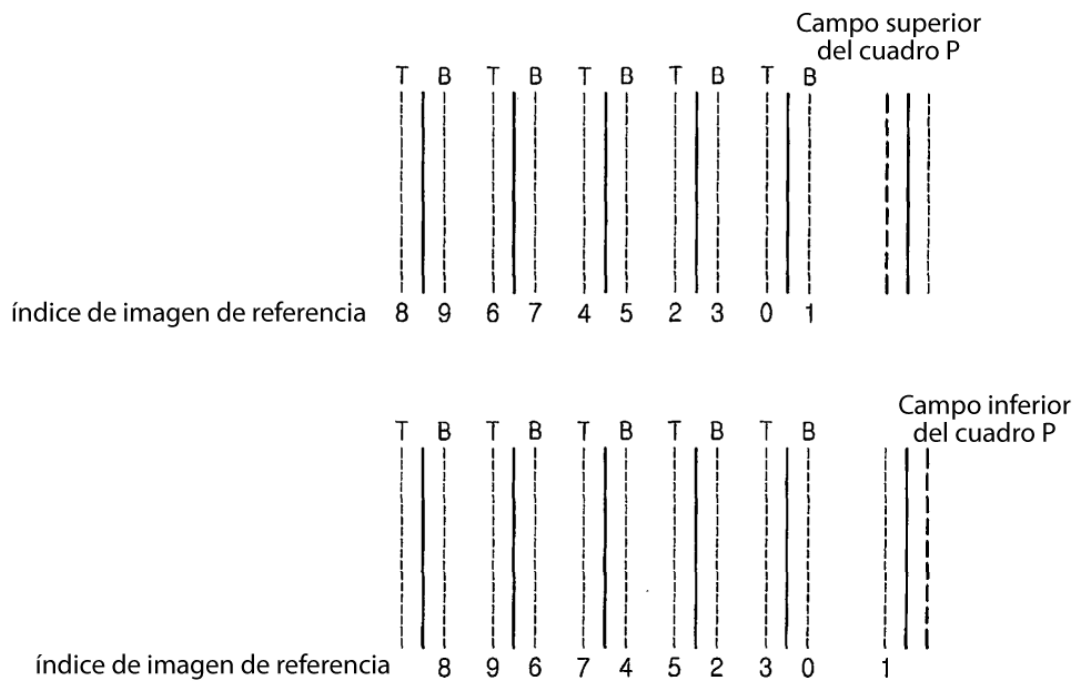


FIG. 5

(técnica relacionada)

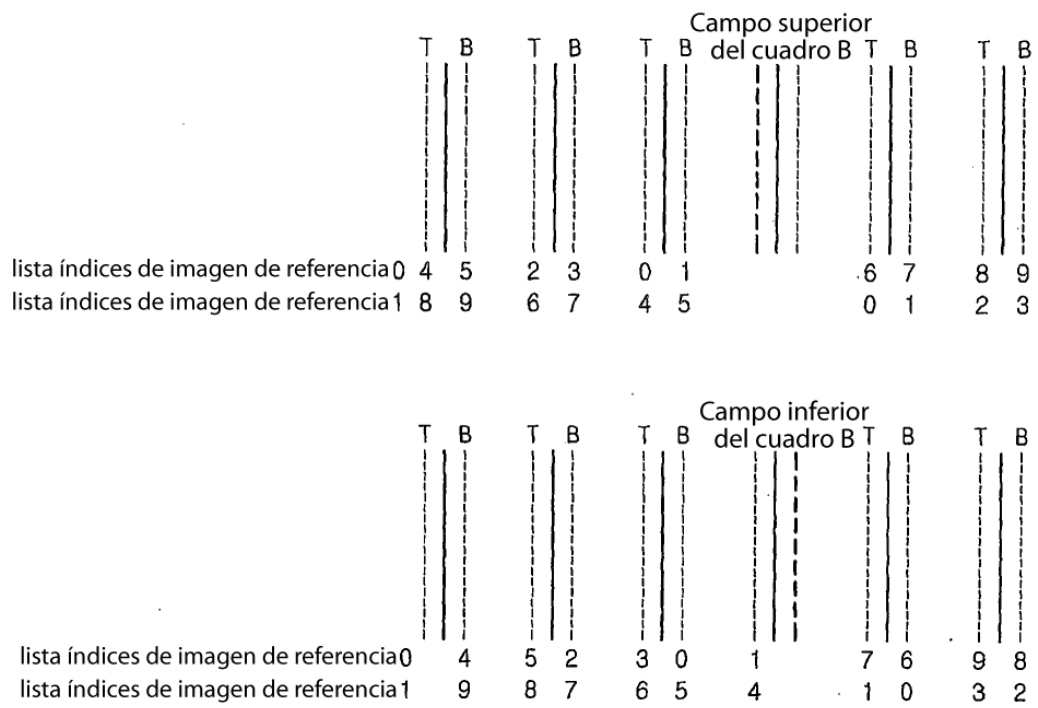


FIG. 6
(técnica relacionada)

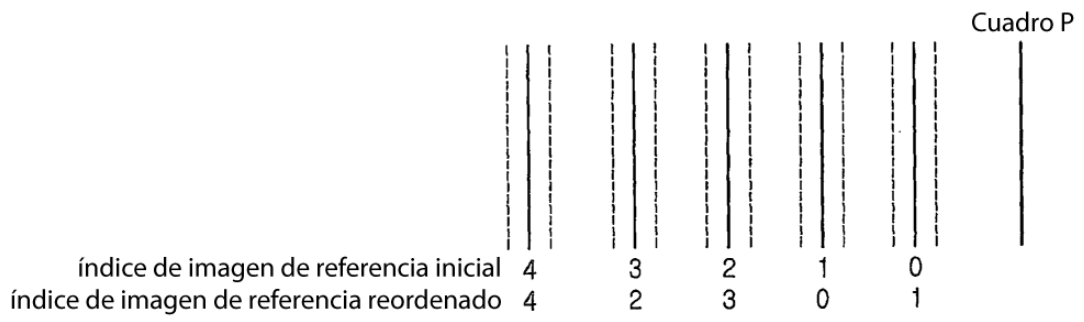


FIG. 7

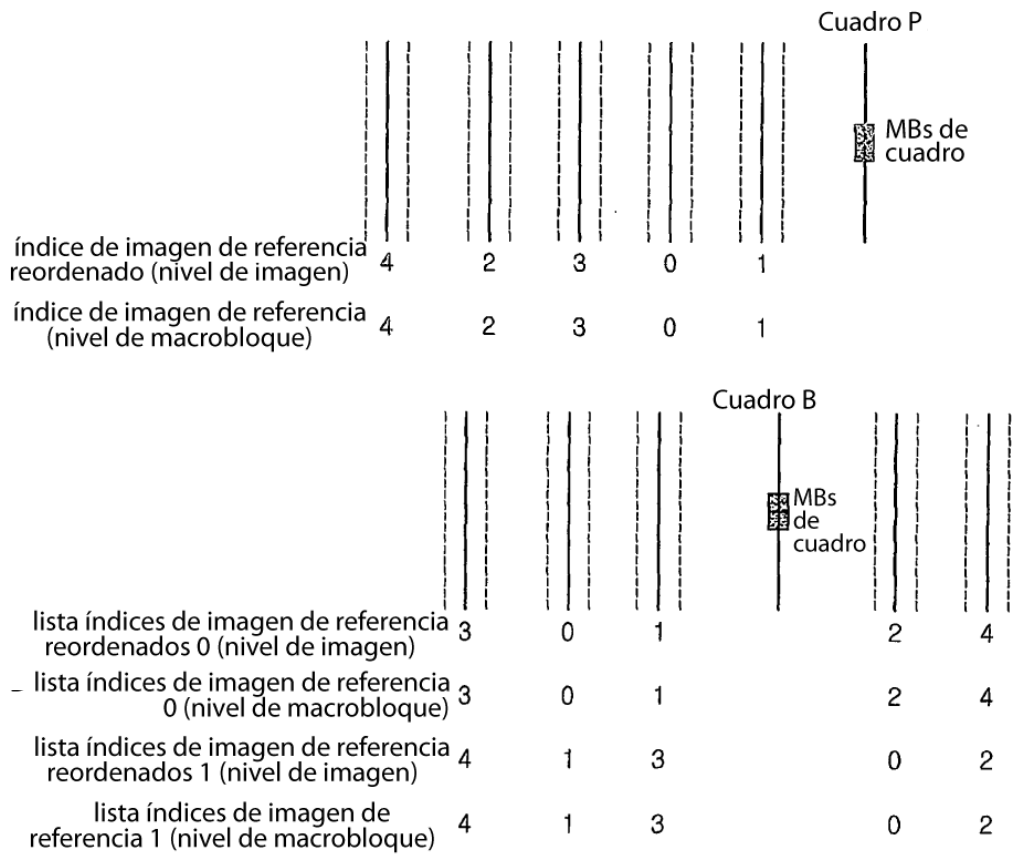


FIG. 8

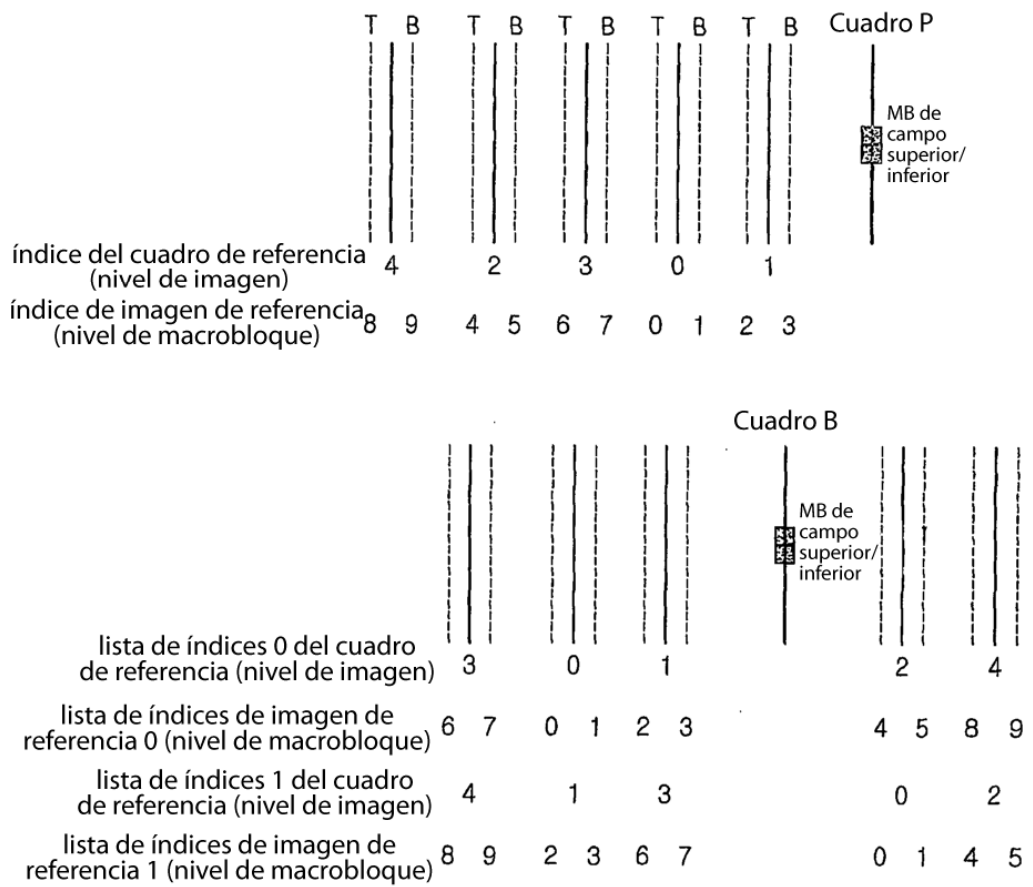


FIG. 9

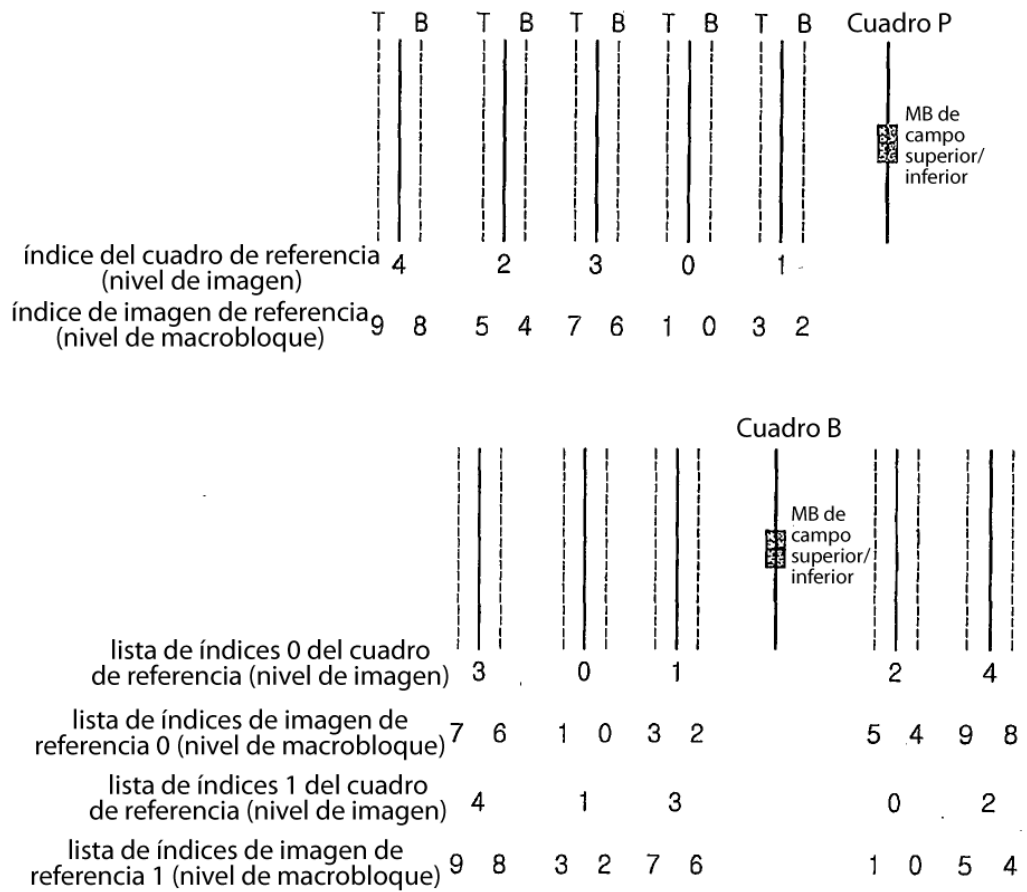


FIG. 10

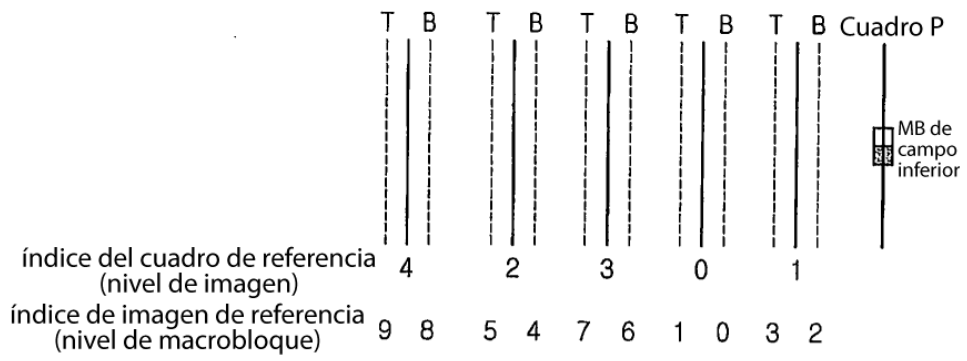
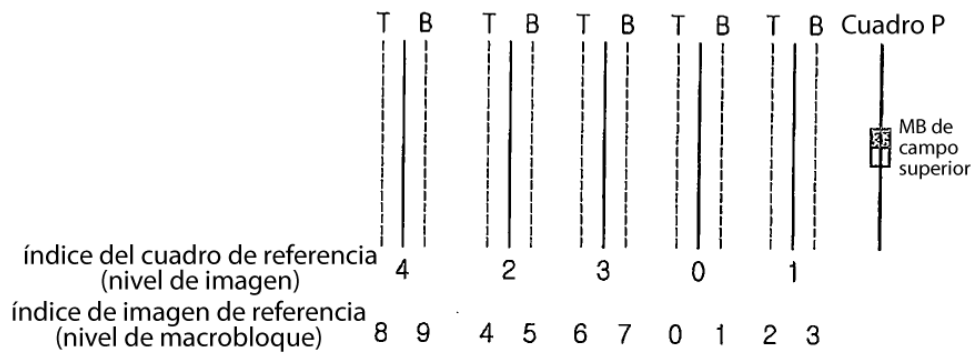


FIG. 11

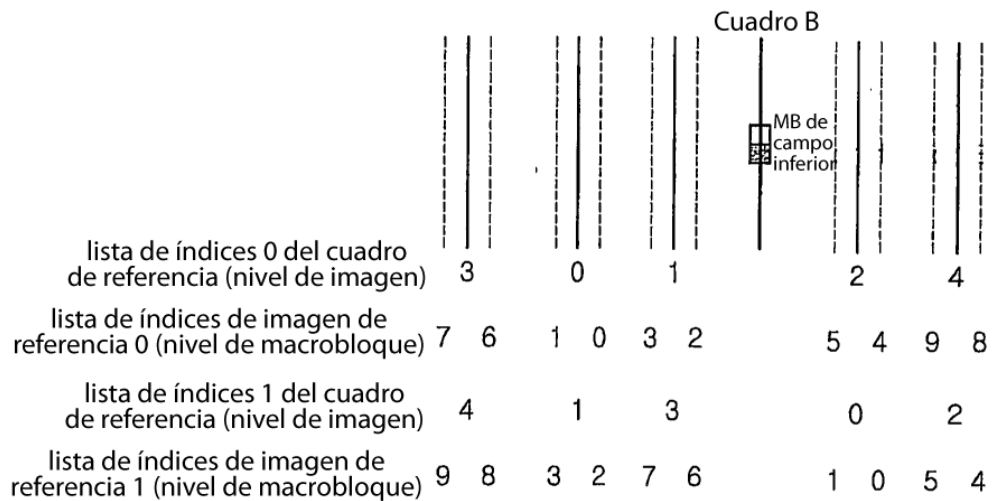
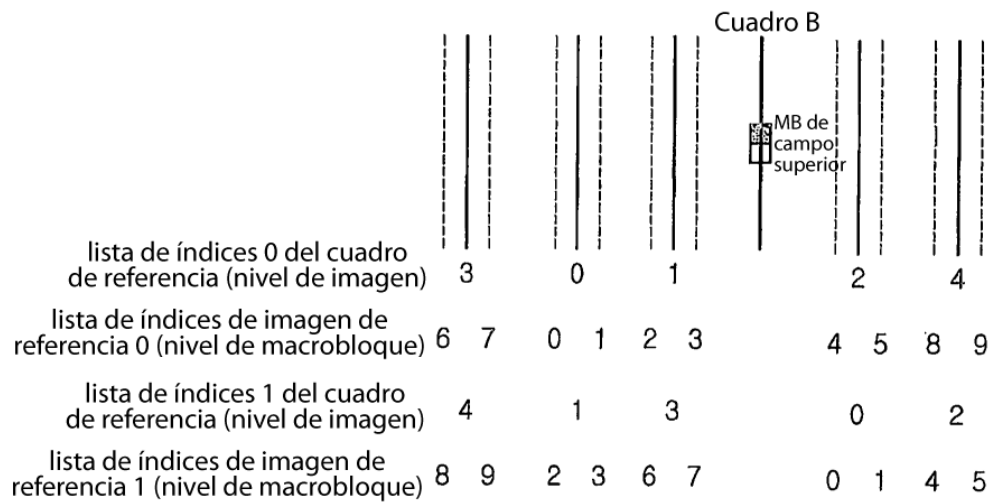


FIG. 12

