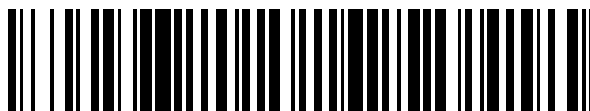


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 024**

51 Int. Cl.:

**H04N 19/61** (2014.01)

**H04N 19/58** (2014.01)

**H04N 19/577** (2014.01)

**H04N 19/573** (2014.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2004** **E 09003045 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2066130**

54 Título: **Método de selección de una imagen de referencia**

30 Prioridad:

**03.03.2003 KR 20030013198**

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

**25.11.2015**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
20 YOIDO-DONG YOUNGDUNGPO-GU  
SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**SOH, YOON-SEONG y  
JEON, BYEONG-MOON**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

ES 2 552 024 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 selección de una imagen de referencia

## 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para la codificación de una imagen en movimiento, y más particularmente, a un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en la imagen de cuadro que tiene macrobloque de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento que utiliza múltiples imágenes de referencia.

### Antecedentes de la técnica

El sistema de codificación de imágenes en movimiento compensa el movimiento utilizando la información del vector de movimiento. En caso de un sistema de codificación de imagen en movimiento que utiliza imágenes de referencia múltiple, la información del índice de referencia de la imagen, así como la información de vector de movimiento son necesarias para la compensación de movimiento. El índice de imágenes de referencia es un valor que se utiliza para distinguir múltiples imágenes de referencia entre sí. Un codificador transfiere el índice de imagen de referencia a un decodificador, y el decodificador realiza la compensación de movimiento a partir la imagen de referencia que se indica por el índice de imagen de referencia.

Generalmente, los métodos de exploración se clasifican en una exploración progresiva y una exploración entrelazada. En el caso de la exploración progresiva, una imagen de un cuadro consta de datos que se muestrean al mismo tiempo. En el caso de la exploración entrelazada, una imagen de un cuadro consta de datos que se muestrean en diferentes momentos, y las muestras se alternan línea por línea.

La imagen entrelazada de un cuadro se divide en un campo superior y un campo inferior. En la exploración entrelazada, un cuadro se divide en dos imágenes de campo. En esta memoria descriptiva, una imagen es tratada sobre la base de la unidad de imagen. Un cuadro o un campo se pueden asignar a la imagen.

Se proponen tres métodos de codificación de una imagen en movimiento entrelazado. Un primer método de codificación es un método de codificación de imagen de campo que realiza un proceso de codificación, considerando cada campo como una imagen independiente a nivel de imagen o de corte. Un segundo método de codificación es el método de codificación de imagen cuadro que lleva a cabo un proceso de codificación después de combinar dos campos en un cuadro a nivel de imagen o un corte. Un tercer método de codificación es un método de codificación de imágenes de cuadro con macrobloque de cuadro/campo, que realiza 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 un nivel de macrobloque.

En el tercer método de codificación, dos macrobloques verticalmente adyacentes están unidos en un par y la codificación se realiza en la unidad de par de macrobloques. En la figura 1, los números asignados en los pares de macrobloques indican direcciones de macrobloques que se utilizan para distinguir los macrobloques entre sí.

Aquí, un macrobloque de cuadro es un macrobloque que se codifica en macrobloques superior e inferior del par de macrobloques en la unidad de cuadro. En otras palabras, cada macrobloque se codifica en la unidad del cuadro después de que dos campos se combinan en un cuadro.

Mientras tanto, el campo de macrobloque es un macrobloque que está codificado en macrobloques superior e inferior del par de macrobloques en la unidad de campo. El par de macrobloques se divide en componentes del 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 único componente de campo superior y un único componente de campo inferior. El macrobloque superior se llama un macrobloque de campo superior y el macrobloque inferior se llama un macrobloque de campo inferior.

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

El índice de imagen de referencia para el cuadro P se obtiene clasificando todos los cuadros de referencia en un orden inverso a una orden de codificación y luego asignar secuencialmente un índice, que se incrementa en uno, a los cuadros de referencia ordenados. El índice de imagen de referencia para el cuadro B se clasifica en la lista 0 y la lista 1 y se determina con base en una orden de presentación del cuadro de referencia.

En primer lugar, en el caso de la lista del cuadro de referencia 0, los índices se asignan en un orden inverso a los cuadros de referencia cuyo orden de presentación va a la zaga del cuadro B, y luego, los índices restantes se asignan en el orden de presentación de los cuadros de referencia cuyo orden de presentación lidera el cuadro B. En el caso de la lista de cuadro de referencia 1, en contraste con la lista cuadro de referencia 0, los índices se asignan en el orden de presentación de los cuadros de referencia cuyo orden de presentación lidera el cuadro B, y luego, los índices restantes se asignan en un orden inverso al el cuadro de referencia cuyo orden de presentación va a la zaga del cuadro B. La figura 2 muestra un índice de imagen de referencia para el cuadro P cuando un tamaño de la memoria intermedia de referencia es 5, y la figura 3 muestra la lista del índice de imagen de referencia 0 y 1 para el cuadro B.

En la codificación de la imagen de campo, los campos de todas las imágenes de referencia se consideran como imágenes independientes y una de las imágenes de referencia de campo se utiliza para la compensación de movimiento. En consecuencia, los valores se asignan a los índices de imágenes de referencia en la unidad de campo. En este momento, los campos de referencia se combinan en la unidad del cuadro y, a continuación, los índices de imágenes de referencia en cada campo del cuadro P están ordenados en un orden inverso a 0 y 1 para el orden de codificación del cuadro. Entonces, los valores del índice que se incrementan por uno se asignan alternativamente en un orden que se inicia desde un campo de referencia que tiene una paridad igual a una imagen actual a un campo de referencia que tiene paridad diferente de la imagen actual, durante su visita a los cuadros de referencia ordenados en secuencia.

Además, en caso de que las listas del índice de imágenes de referencia 0 y 1 para cada campo del cuadro B, todos los campos de referencia se combinan en la unidad de cuadro y luego un cuadro de referencia es ordenado de la misma manera que un método de determinación de índice de cuadro de referencia del cuadro B. A partir de entonces, los índices que se incrementan en uno alternativamente se asignan en un orden que se inicia desde un campo de referencia que tiene una paridad igual a una imagen actual a un campo de referencia que tiene paridad diferente de la imagen actual, durante su visita a los cuadros de referencia ordenados en secuencia.

La figura 4 muestra los índices de referencia de imagen de campos superior e inferior del cuadro P cuando un tamaño de referencia de la memoria intermedia es 5, y la figura 5 muestra las 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.

Los documentos JVT-D108 del equipo conjunto de vídeo (JVT) de la norma ISO/IEC MPEG y UIT-T VCEG y VCEG-N76 de la UIT-T Q.6SG16 describen ambas asignar un número a los campos de imágenes de referencia.

Según el documento JVT-D108, los números se asignan de tal manera que el número más bajo es asignado a la misma paridad de campo.

Según VCEG-N76 un número de código a partir del valor "0", que se incrementa en valores de "1" se asigna a los campos de los cuadros decodificados previamente, a partir de la última misma paridad de campo decodificada y continuando con el último campo de paridad contrario decodificado antes de reanudar mediante el penúltimo campo de misma paridad decodificado.

Con el fin de mejorar la eficiencia de codificación, el sistema de codificación de la imagen en movimiento utilizando múltiples imágenes de referencia proporciona una función de reordenación de los índices de imágenes de referencia antes de la decodificación de una imagen o un corte. Se reordenan arbitrariamente los índices de imágenes de referencia a 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 figura 6 muestra un resultado de la determinación de índice inicial de imagen de referencia para el cuadro P y la reordenación arbitraria de índices de acuerdo con el método anteriormente descrito.

Cuando el sistema de codificación de imágenes en movimiento utilizando los códigos de imágenes de referencia múltiples de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene un macrobloque 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 debe ser utilizada para compensación de movimiento. Además, y los campos de todas las imágenes de referencia para el macrobloque de campo son considerados como imágenes independientes y una de las imágenes de campo de referencia deben ser utilizada para la compensación de movimiento.

En consecuencia, en la codificación del cuadro de imagen que selecciona los modos de cuadro/campo a nivel de macrobloque de codificación, es necesario asignar valores al índice de imágenes de referencia en la unidad de cuadro o unidad de campo de acuerdo con el modo de codificación de cada macrobloque.

### Descripción de la invención

Por consiguiente, la presente invención está dirigida a un método para la codificación de una imagen en movimiento

que obvia sustancialmente uno o más de los problemas debidos a limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para la codificación de una imagen en movimiento, que proporciona de manera eficiente información de la imagen 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 entrelazado se codifica con una imagen de cuadro que tiene macrobloques de cuadro/campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento utilizando múltiples imágenes de referencia.

El objeto anterior se resuelve mediante la combinación de características de la reivindicación independiente.

Características y ventajas adicionales de la invención se expondrán en la descripción que sigue, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse por la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se realizarán y se conseguirán por la estructura particularmente señalada en la descripción y reivindicaciones por escrito de la misma, así como los dibujos adjuntos.

Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento en un sistema de codificación de imágenes en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, un método de fijación de un índice de referencia, cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica en una imagen de cuadro que tiene un macrobloque de cuadro/campo. El método comprende: (a) la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de corte); y (b) la determinación de 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 en un nivel de macrobloque.

El método comprende (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de marco a un nivel de imagen (o corte); 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 marco en un nivel de macrobloque.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de la unidad de marco a nivel de imagen (o corte) de acuerdo con un método descrito anteriormente, todas las imágenes de referencia se consideran en la unidad de marco.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de la unidad de marco a un nivel de imagen (o corte) de acuerdo con un método descrito anteriormente, el índice de imagen de referencia para el marco P está determinado por la clasificación de los sistemas de referencia en un orden inverso a un orden de codificación y mediante la asignación de valores de índice a los marcos de referencia ordenados mientras se visita secuencialmente a los marcos de referencia ordenados.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de la unidad de marco a nivel de imagen (o corte) de acuerdo con un método descrito anteriormente, el índice de imagen de referencia del marco B se determina en base a una orden de visualización del marco de referencia.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de la unidad de marco a un nivel de imagen (o corte) de acuerdo con un método descrito anteriormente, en el caso de una lista de marco de referencia 0 para el marco B, los índices se asignan en orden inverso para hacer referencia a los marcos cuyas órdenes de visualización son más bajas que el marco B y los índices restantes se asignan en una orden de visualización para hacer referencia a los marcos cuyas órdenes de visualización son más altas que el marco B; y en caso de una lista de marcos de referencia 1 para el marco B, los índices se asignan en el orden de presentación para hacer referencia a los marcos cuyas órdenes de visualización son más altas que el marco B y los índices restantes se asignan en el orden inverso para hacer referencia a los marcos cuyas órdenes de visualización son más bajas que el marco B.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de macrobloque, el índice de imagen de referencia se determina según el modo de codificación del macrobloque, mientras la codificación de macrobloques se empareja con respecto al índice de imagen de referencia de la unidad de marco.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de macrobloque, los macrobloques de marco utilizan los índices de imágenes de referencia de la unidad de marco.

Cuando se determina el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de macrobloque, el marco de referencia almacenado en una memoria intermedia de referencia está configurado con par de campos que tienen paridades opuestas entre sí.

Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de marco que tiene un marco/campo de macrobloque en un sistema de codificación de imagen en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, en el que se utiliza un índice de imagen de referencia del macrobloque de marco se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de marco a un nivel de imagen (o corte) y el índice de imagen de referencia de la unidad de marco.

Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene un macrobloque de cuadro/campo en un sistema de codificación de imagen en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, 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 la referencia de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de corte) y asignar respectivamente un índice más bajo y un índice más alto para un campo de referencia superior y un campo de referencia inferior mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, siendo los índices de campo superior e inferior dados por una ecuación

$$\text{Índice de campo de referencia superior} = 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia}$$

e

$$\text{Índice de campo de referencia inferior} = 2 \times \text{índice de imagen del cuadro de referencia} + 1$$

Se proporciona un método para establecer un índice de referencia cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica en una imagen de marco que tiene un macrobloque de marco/campo, que comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de imagen (o corte); y (b) determinar el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel macrobloque, en el que en la etapa (b), independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, asigna un índice más bajo al campo de referencia superior y asigna un índice más alto al campo de referencia inferior mientras visita secuencialmente los marcos de referencia en un orden de los índices de imágenes de referencia, estando dados los índices de campo de referencia superior e inferior por una ecuación:

$$\text{Índice de campo de referencia superior} = 2 \times \text{índice de imagen del marco de referencia};$$

e

$$\text{índice de campo de referencia inferior} = 2 \times \text{índice de imagen de marco de referencia} + 1.$$

Se proporciona un método para establecer un índice de referencia cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica en una imagen de marco que tiene un macrobloque de marco/campo, que comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de imagen (o corte); y (b) determinar el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de macrobloque, en el que en la etapa (b), independientemente de macrobloques de campo superior e inferior de un campo de macrobloque actual, se asigna un índice más bajo al campo de referencia inferior y se asigna un índice mayor al campo de referencia superior mientras visita secuencialmente los marcos de referencia en un orden de los índices de imágenes de referencia, estando dados los índices de campo de referencia superior e inferior por la ecuación:

$$\text{Índice de campo de referencia superior} = 2 \times \text{índice de imagen del marco de referencia};$$

e

$$\text{índice de campo de referencia inferior} = 2 \times \text{índice de imagen de marco de referencia} + 1.$$

Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de marco que tiene un macrobloque de marco/campo en un sistema de codificación de imagen en movimiento utilizando una imagen de referencia múltiple, en el que un índice de imagen de referencia del macrobloque de marco se determina a un nivel de macrobloque mediante la determinación del índice de imagen de referencia de la unidad de marco a un nivel de imagen (o corte) y se asigna respectivamente un índice más bajo y un índice más alto para un campo de referencia inferior y un campo de referencia superior mientras se visitan secuencialmente los marcos de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de marco, estando dados los índices de campo de referencia superior e inferior por la ecuación:

$$\text{Índice de campo de referencia superior} = 2 \times \text{índice de imagen del marco de referencia};$$

e

Índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de marco de referencia + 1.

- 5 Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene un macrobloque de cuadro/campo en una sistema de codificación de una imagen en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, 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 referencia de la imagen de la unidad de cuadro a un nivel de imagen (o de corte) y asignar respectivamente un índice más bajo y un índice más alto para
- 10 un campo de referencia inferior y un campo de referencia superior mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, siendo los índices de campo de referencia superior e inferior dados por la ecuación:

Índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen del cuadro de referencia + 1

15 e

Índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen del cuadro de referencia

- 20 Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene macrobloque de cuadro/campo en una sistema de codificación de una imagen en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, 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 corte) y asignando alternativamente los índices, que se incrementan por uno, para hacer
- 25 referencia a los campos, a partir de un campo de referencia que tiene paridad igual a un campo actual de referencia de campo que tiene paridad diferente del campo actual mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden el índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro en el macrobloque de campo.

- 30 Se proporciona un método para establecer un índice de referencia cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica en una imagen de marco que tiene un macrobloque de marco/campo que comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de imagen (o corte); 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 marco en un nivel de macrobloque, en el que en la etapa (b), los índices que se incrementan en uno alternativamente se asignan a campos de referencia, a partir del campo de referencia que tiene una paridad igual al campo actual al campo de referencia que tiene una paridad diferente del campo actual, mientras se visitan secuencialmente los marcos de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia a nivel de imagen (o corte).
- 35

- 40 Se proporciona un método para la codificación de una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene macrobloque de cuadro/campo en un sistema de codificación de una imagen en movimiento utilizando la imagen de referencia múltiple, 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 unidad de cuadro a nivel de imagen (o de corte) asignando un índice inferior a un campo de referencia cerca de un campo actual a la vista del tiempo y asignando un índice mayor de un campo de referencia muy lejos del campo actual en vista del tiempo
- 45 mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden de índice de imagen de referencia de la unidad de cuadro, siendo los índices de los campos de referencia dados por una ecuación:

Índice del campo de referencia cercano al campo actual = 2 x índice de imagen del cuadro de referencia

50 e

Índice del campo de referencia lejano al campo actual = 2 x índice de imagen del cuadro de referencia + 1

- 55 Se proporciona un método para establecer un índice de referencia cuando una imagen en movimiento entrelazada se codifica en una imagen de marco que tiene un macrobloque de marco/campo que comprende: (a) determinar el índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de imagen (o corte); y (b) determinar el índice de imagen de referencia de acuerdo con un modo de codificación de macrobloque sobre la base del índice de imagen de referencia de la unidad de marco en un nivel de macrobloque, en el que en la etapa (b), independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, se asigna un índice más bajo al campo cerca del campo actual en vista a un tiempo de referencia y se asigna un índice más alto al campo de referencia para el campo actual en vista al tiempo mientras se visitan secuencialmente los marcos de referencia en un orden de índices de imágenes de referencia, estando dados los índices de campo de referencia por una ecuación:
- 60

Índice de campo de referencia cerca del campo actual = 2 x índice de imagen de marco de referencia;

65

e

Índice de campo de referencia lejos del campo actual = 2 x índice de imagen de marco de referencia + 1.

## 5 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

La figura 1 muestra par de macrobloques en la imagen cuadro que tiene macrobloque de cuadro/de campo general;

La figura 2 muestra los índices de imagen de referencia del cuadro P codificados en un sistema de codificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

La figura 3 muestra las listas de índices de imagen de referencia 0 y 1 de codificación del cuadro B en un sistema de codificación de imagen en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

La figura 4 muestra los índices de imagen de referencia en una codificación de campos superior e inferior del cuadro P en un sistema de codificación de imagen en movimiento de acuerdo con la técnica relacionada;

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

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

La figura 8 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B que tienen macrobloque de campo en un sistema de acuerdo imágenes en movimiento según la presente invención (caso 1);

La figura 9 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B que tienen macrobloque de campo en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 2);

La figura 10 muestra índices de imagen de referencia del cuadro P que tiene campo de macrobloque en un sistema de codificación de una imagen en movimiento de acuerdo con la presente invención (caso 3);

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

La figura 12 muestra Índices de imagen de referencia del cuadro P y del cuadro B que tienen campo de macrobloque en un sistema de codificación de imágenes en movimiento según la presente invención (caso 4).

## Mejor modo de llevar a cabo la invención

En lo sucesivo, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Cuando una imagen en movimiento entrelazada está codificada en la imagen de cuadro que tiene macrobloque de cuadro/campo, un sistema de codificación de imágenes en movimiento con múltiples imágenes de referencia debe realizar una compensación de movimiento a partir de un cuadro de referencia para que 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. El sistema de codificación de una imagen en movimiento, sin embargo, debe realizar una compensación de movimiento a partir de un campo de referencia en orden para un campo de codificación en el campo de macrobloque. En otras palabras, todas las imágenes de referencia deben ser consideradas como una unidad de campo.

En consecuencia, las imágenes de cuadro que tienen macrobloque de cuadro/campo deben usar índices que tienen diferentes estructuras 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 imágenes de referencia se pueden reordenar a nivel de imagen o de corte.

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 corte y tiene los índices de imágenes 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 en base a los índices de imágenes de referencia de la unidad de cuadro en el nivel de macrobloque.

La presente invención proporciona un método para determinar el índice de imágenes de referencia en el cuadro de imagen que tiene macrobloque de cuadro/campo. El método incluye un proceso de determinación de índice de imagen de referencia a un nivel de imagen (o de corte) y un proceso de determinación de índice de imagen de referencia a un nivel de macrobloque.

#### [1] Determinación del Índice de imagen de referencia a nivel de imagen (o de corte)

Todas las imágenes de referencia se consideran en la unidad a nivel de cuadro o de corte y se calculan índices de imagen e imágenes de referencia de unidad de cuadro.

En el método o la determinación de un índice de imagen de referencia para un cuadro P, cuadros de referencia se clasifican en un orden inverso a un orden de codificación y los índices se asignan mientras se visitan los cuadros de referencia ordenados en secuencia.

Los índices de imagen de referencia para el cuadro B se determinan con base en una orden de presentación de los cuadros de referencia. En primer lugar, en el caso de una lista de cuadro de referencia 0, los índices se asignan en orden inverso para hacer referencia a los cuadros cuyas órdenes de presentación son más bajos que el orden de presentación del cuadro B y los índices restantes se asignan en el orden de presentación para hacer referencia a los cuadros cuyo orden de presentación son más altos que el orden de presentación del cuadro B.

En caso de una lista de cuadros de referencia 1, en contraste con la lista de cuadros de referencia 0, los índices se asignan en el orden de presentación de los cuadros de referencia cuyas órdenes de presentación son más altos que el cuadro B y los índices restantes se asignan en un orden inverso para hacer referencia a los cuadros cuyo orden de presentación son más bajas que el cuadro B. Cuando los índices de imágenes de referencia se reordenan a fin de mejorar una eficiencia de codificación, se reordenan los índices de imágenes de referencia de unidad de cuadro.

#### [2] Determinación del índice de imágenes de referencia a nivel de macrobloque.

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

##### [2.1] Caso de macrobloque de cuadro

Dado que la compensación de movimiento debe ser realizada para macrobloques de cuadro a partir de cuadros de referencia, el índice de imagen de referencia debe ser la unidad de cuadro. De acuerdo con ello, se utilizan los índices de imágenes de referencia de unidad de cuadro, que se obtienen a nivel de imagen (o de corte).

El cuadro de referencia almacenado en una memoria intermedia de referencia debe estar configurado con par de campos que tienen paridades opuestas entre sí. La figura 7 muestra índices de imagen de referencia para un macrobloque de cuadro del cuadro P y del cuadro B cuando un tamaño de la memoria intermedia de referencia es 5.

##### [2.2] Caso de macrobloque de campo

Dado que la compensación de movimiento se debe realizar para macrobloques de campo a partir del campo de referencia, el índice de imagen de referencia debe ser la unidad de campo. En este caso, el par de campos que tienen paridades opuestas entre sí también está presente en la memoria intermedia de referencia. En consecuencia, cada sistema de referencia se divide en dos campos, mientras visita secuencialmente el cuadro de referencia de acuerdo con los índices de imágenes de referencia de unidad de cuadro, que se obtienen a nivel de imagen (o de corte). Entonces, los índices de imágenes de referencia han sido recientemente asignados a cada campo. Los índices de imágenes de referencia para dos campos de cada cuadro de referencia se asignan en varios métodos (Casos 1 a 4).

##### (Caso 1)

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

En otras palabras, los índices de campo de referencia superior e inferior pueden ser dados por una ecuación a continuación.

$$\text{Índice de campo de referencia superior} = 2 \times \text{índice de imagen de cuadro de referencia}$$



Índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de cuadro de referencia + 1

La figura 8 muestra índices de imagen de referencia para macrobloques de campo del cuadro P y del cuadro B.

5 (Caso 2)

Independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, un índice más bajo se asigna al campo de referencia inferior y un índice más alto se asigna al campo de referencia superior mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia en un orden de los índices de imágenes de referencia, que se obtienen a nivel de imagen (o de corte).

En otras palabras, los índices de campo de referencia superior e inferior pueden ser dados por una ecuación a continuación.

15 Índice de campo de referencia superior = 2 x índice de imagen de campo de referencia + 1

Índice de campo de referencia inferior = 2 x índice de imagen de campo de referencia

20 La figura 9 muestra Índices de imagen de referencia para macrobloques de campo del cuadro P y del cuadro B.

(Caso 3)

Los índices que se incrementan en uno alternativamente se asignan a los campos de referencia, a partir del campo de referencia que tiene una paridad igual al campo actual al campo de referencia que tiene una paridad diferente del campo actual, mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia de acuerdo con un orden del índice de imagen de referencia del nivel de imagen (o de corte). Las figuras 10 y 11 muestran índices de imágenes de referencia para los macrobloques de campo del cuadro P y cuadro B.

(Caso 4)

Independientemente de los macrobloques de campo superior e inferior de un macrobloque de campo actual, un índice inferior se asigna a campo de referencia cerca del campo actual a la vista del tiempo y un índice más alto se asigna a campo de referencia lejos del campo actual a la vista del tiempo, mientras visita secuencialmente los cuadros de referencia en un orden de los índices de imágenes de referencia del nivel de imagen (o de corte).

En otras palabras, los índices de campo de referencia pueden ser dados por una ecuación a continuación.

Índice de campo de referencia cercano al campo actual = 2 x índice de imagen de campo de referencia

40 Índice de campo de referencia lejos del campo actual = 2 x índice de imagen de campo de referencia + 1

En la figura 12, se muestran los índices de imágenes de referencia para el campo de macrobloque del cuadro P y del cuadro B.

45 Aunque la presente invención ha sido descrita e ilustrada en este documento con referencia a las realizaciones preferidas de la misma, será evidente para los expertos en la técnica que diversas modificaciones y variaciones se pueden hacer en la misma. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención que vienen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

## 50 Aplicabilidad Industrial

De acuerdo con un método de codificación de imágenes en movimiento de la presente invención, cuando un sistema de codificación de imágenes en movimiento utilizando múltiples imágenes de referencia codifica una imagen en movimiento entrelazada en una imagen de cuadro que tiene un macrobloque de cuadro/campo, el sistema de codificación de imágenes en movimiento proporciona eficientemente información de imagen de referencia utilizada para compensación de movimiento mediante la determinación diferencial de un índice de imagen de referencia de acuerdo con los modos de codificación de los macrobloques.

## REIVINDICACIONES

1. Un método de codificación de un macrobloque de campo actual, que comprende:

- 5 obtener una lista de imágenes de marco de referencia que incluye múltiples imágenes de marco de referencia;  
determinar un índice de imágenes de marco de referencia de las múltiples imágenes de marco de referencia en la lista de imágenes de marco de referencia en base a la información del orden de visualización de las imágenes múltiples del marco de referencia, asignándose números de índice de imágenes de marco de referencia en un orden de visualización para hacer referencia a imágenes de marco cuyo orden de visualización es más alto que un orden de visualización de una imagen de marco actual y se asignan números de índice de imágenes de marco de referencia restantes en un orden inverso a las imágenes de marco de referencia cuyo orden de visualización es más bajo que el orden de visualización de la imagen de marco actual, en el que la imagen del marco actual incluye el macrobloque de campo actual;
- 10 reordenar el índice de imagen de marco de referencia asignado a cada imagen de marco de referencia en la lista de imágenes de marco de referencia;  
obtener un índice de imagen de campo de referencia asociado con la imagen de marco actual que incluye el macrobloque de campo actual asignando alternativamente índices de imagen de campo de referencia que se incrementan en uno a las imágenes de campo de referencia, a partir de una primera imagen de campo de referencia que tiene una paridad igual a una paridad de una imagen de campo que contiene el macrobloque de campo actual a una segunda imagen de campo de referencia que tiene una paridad diferente de la paridad de la imagen de campo que contiene el macrobloque de campo actual, mientras que a partir de un valor de índice de imagen de campo de referencia de "0" y una imagen de marco de referencia que tiene un valor de índice de imagen de marco de referencia de "0" y visitando secuencialmente las múltiples imágenes de marco de referencia de acuerdo con un orden del índice de imagen de marco de referencia, de manera que el índice de imagen de campo de referencia se relaciona con el índice de imagen de marco de referencia de acuerdo con la siguiente ecuación:
- 15 
$$\text{índice de imagen de campo de referencia} = \text{índice de imagen de campo de referencia} * 2$$
- 20 cuando se utiliza un campo que tiene una misma paridad que el macrobloque de campo actual; e  
$$\text{índice de imagen de campo de referencia} = \text{índice de imagen de campo de referencia} * 2 + 1$$
- 25 cuando se utiliza un campo que tiene una paridad diferente que el macrobloque de campo actual; y  
realizar una compensación de movimiento utilizando una imagen de campo de referencia indicada por el índice de imagen de campo de referencia al codificar el macrobloque de campo actual.
- 30
- 35

Fig.1  
(técnica relacionada)

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

FIG.2  
(técnica relacionada)

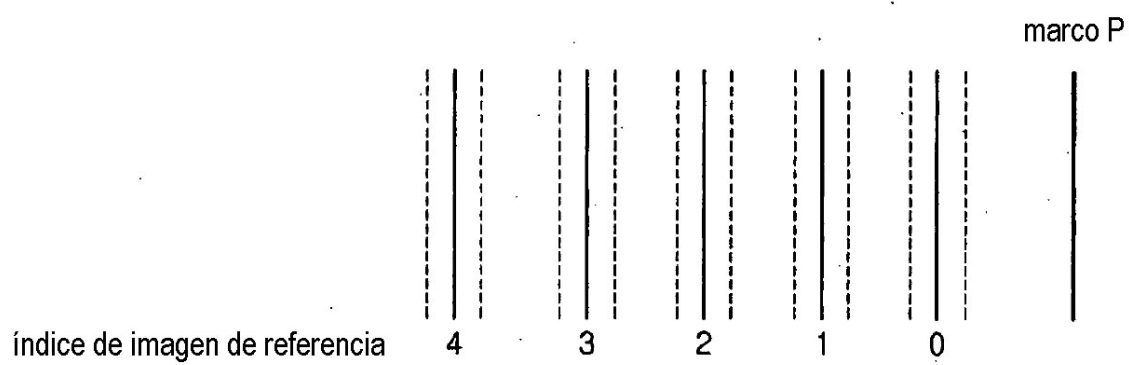


FIG. 3  
(técnica relacionada)

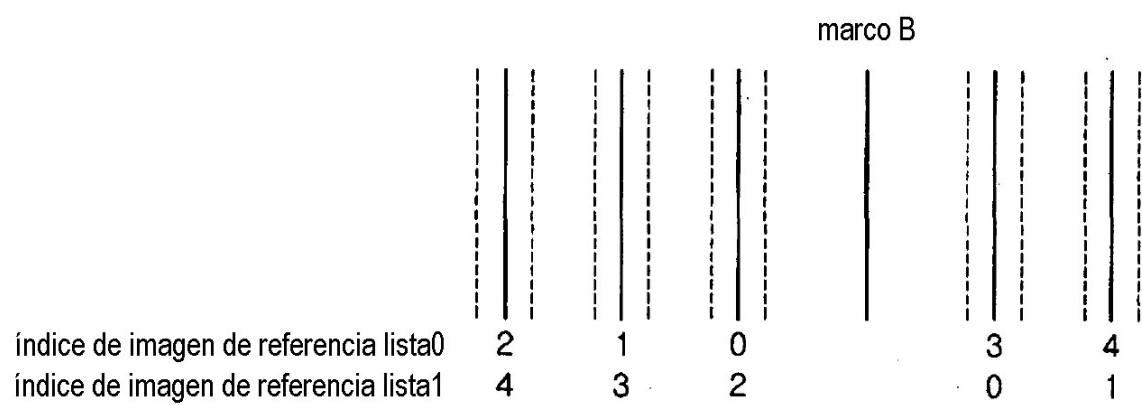


FIG. 4

(técnica relacionada)

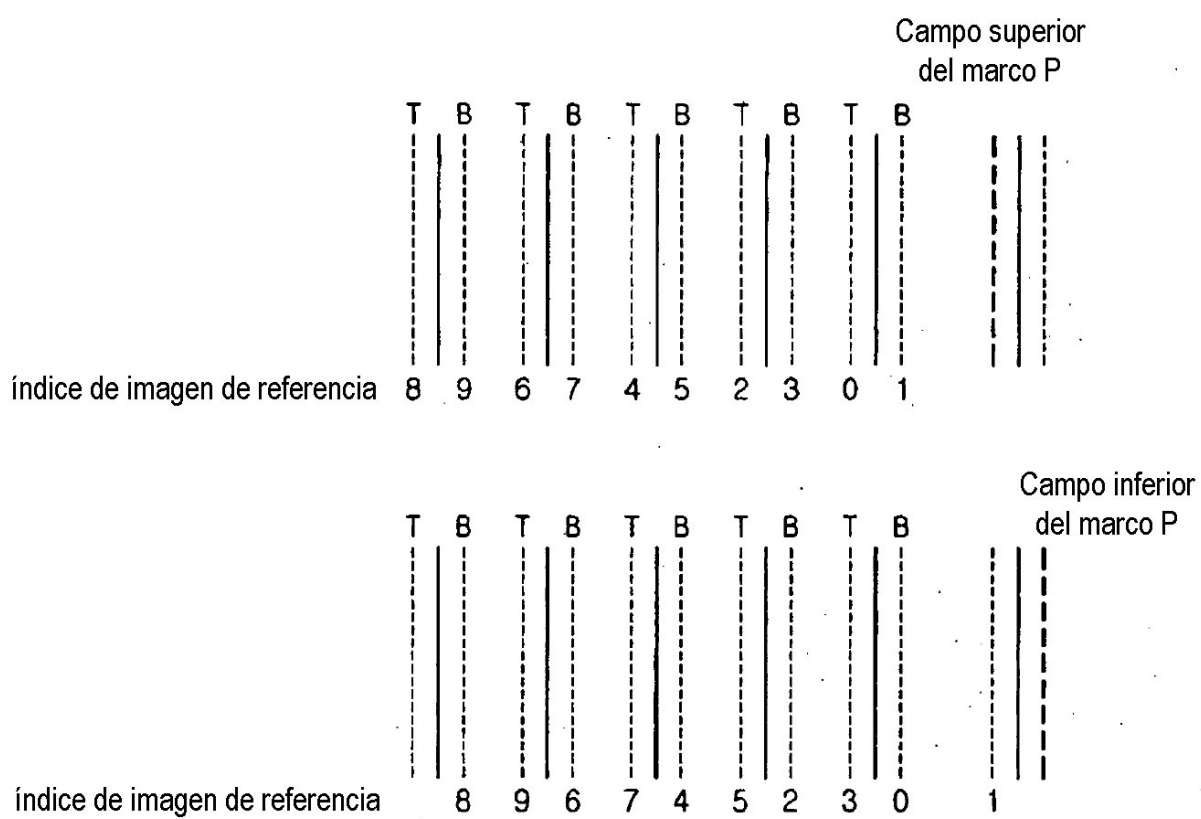


FIG. 5  
(técnica relacionada)

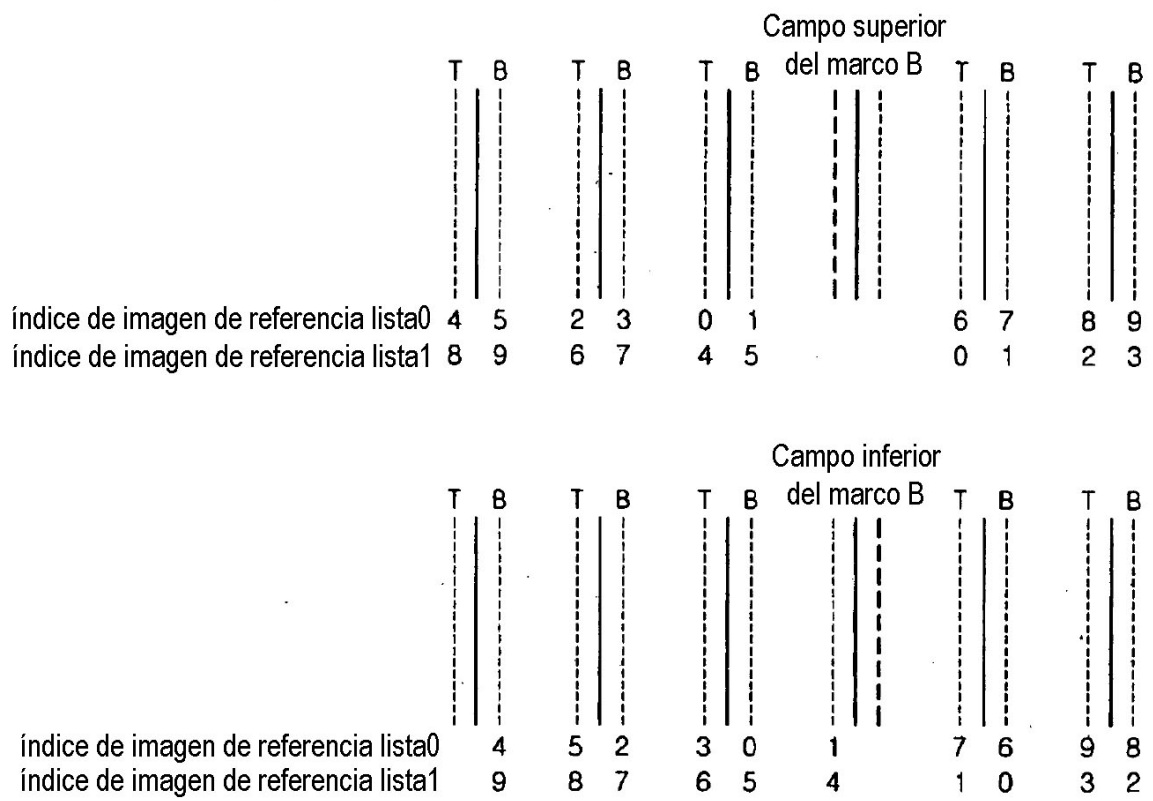


FIG. 6  
(técnica relacionada)

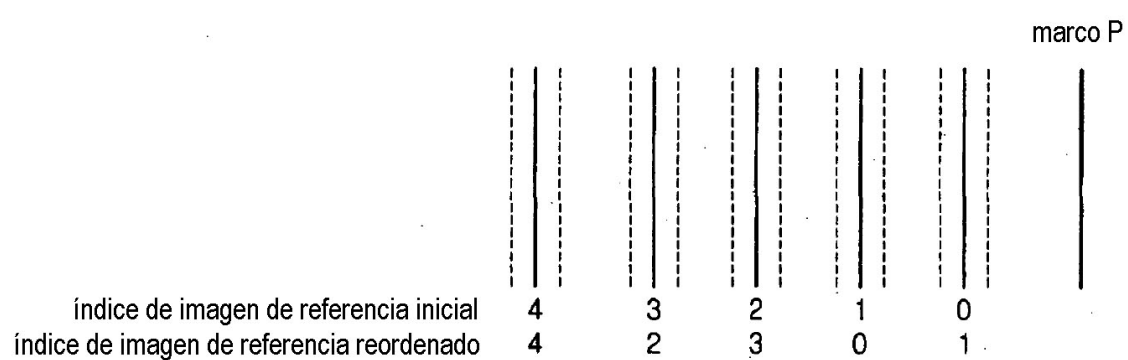




FIG. 7

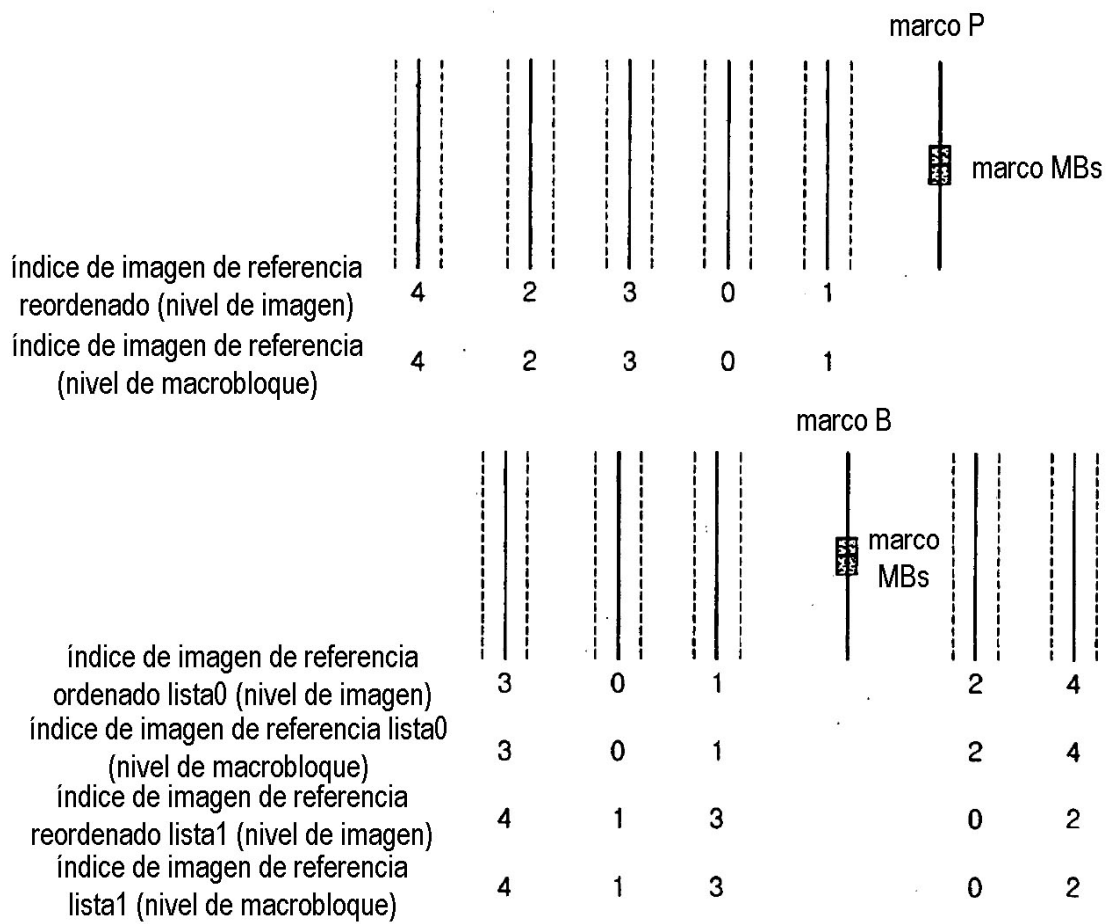


FIG. 8

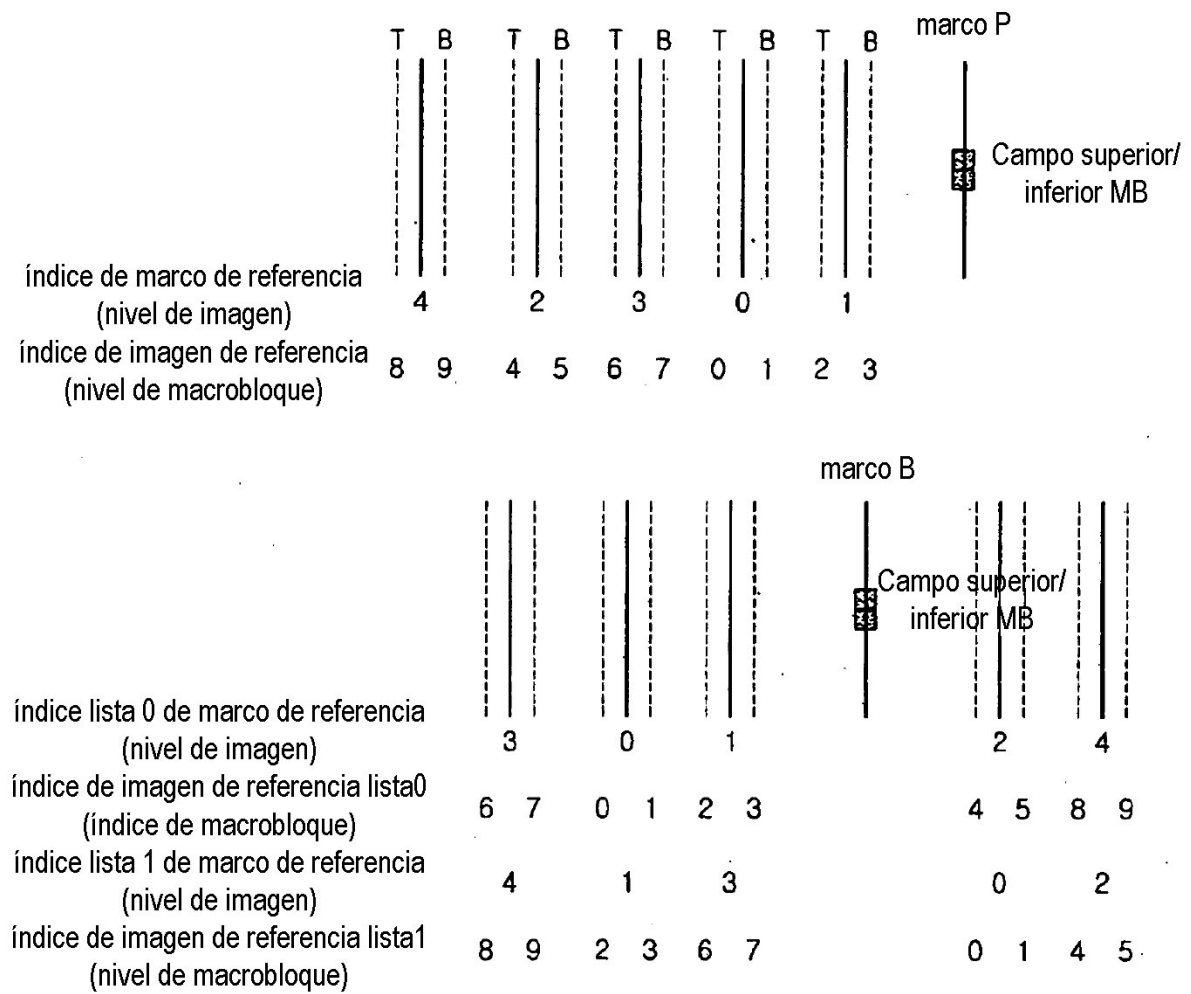


FIG. 9

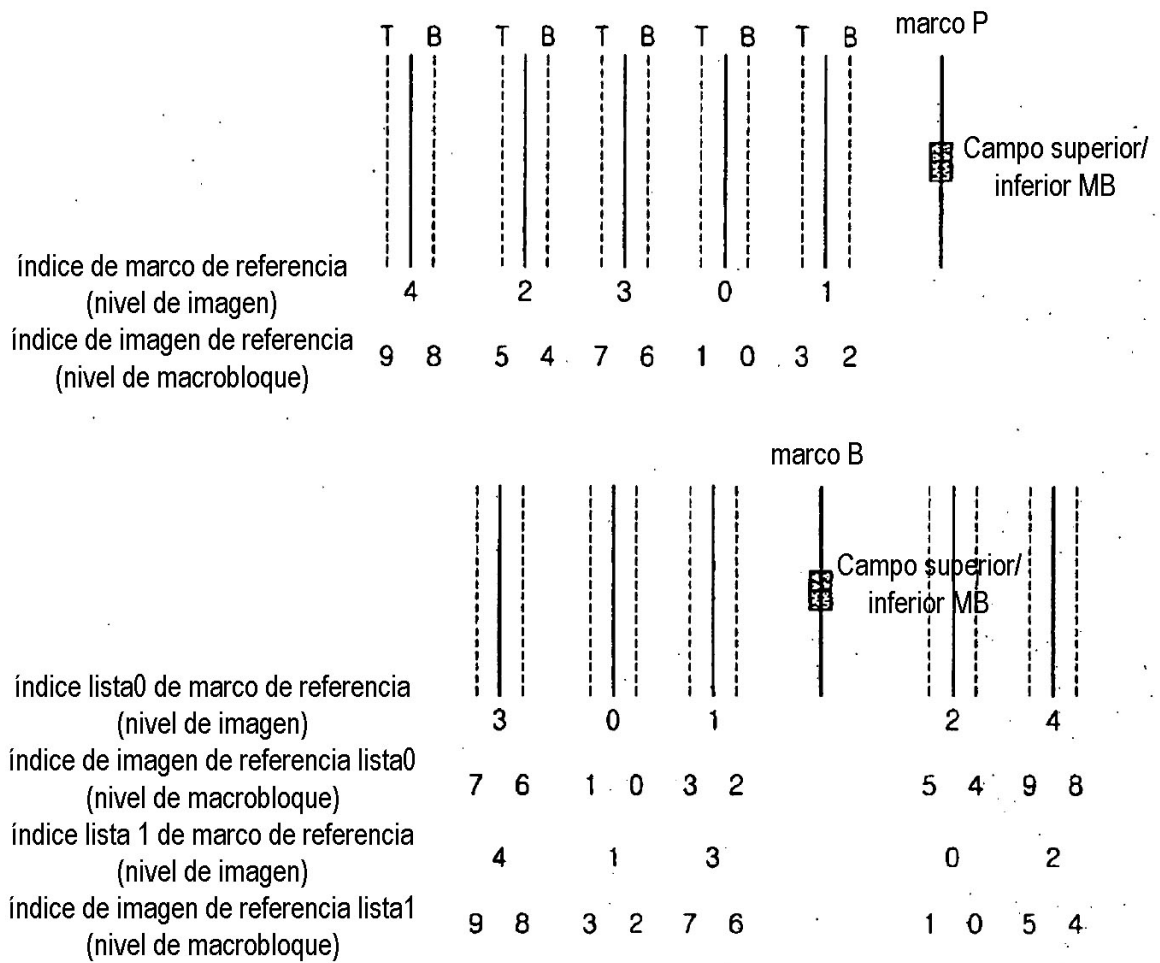


FIG. 10

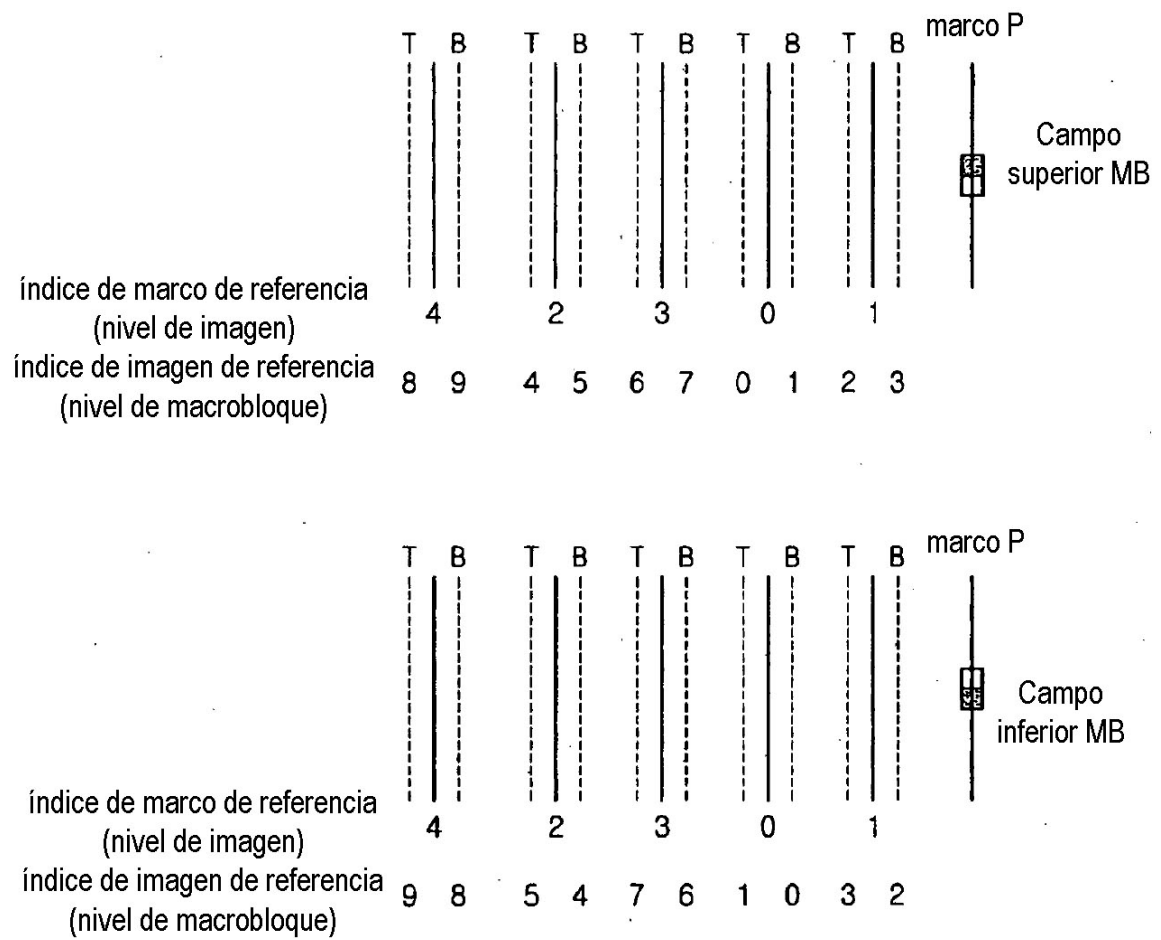


FIG. 11

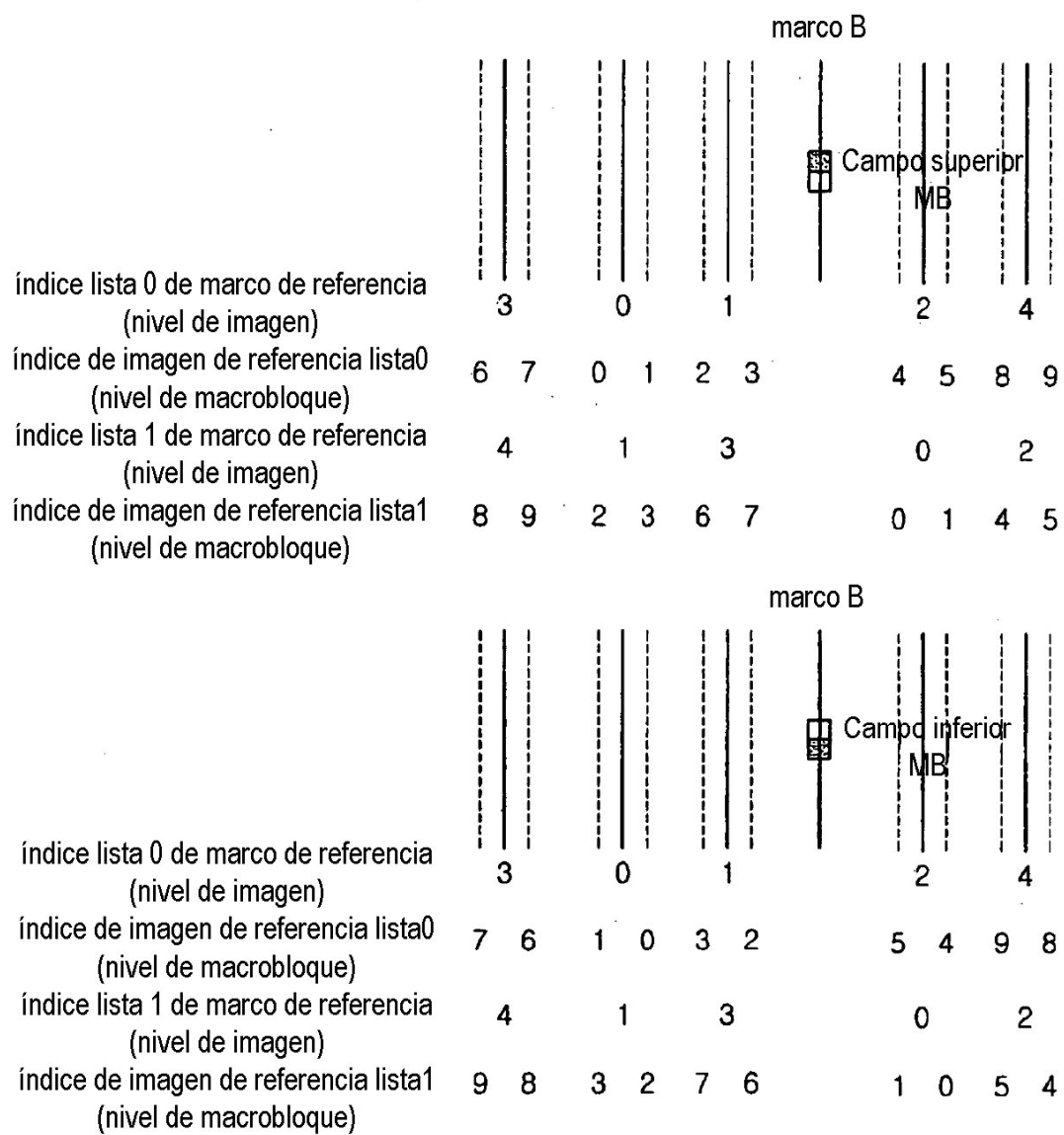


FIG. 12

