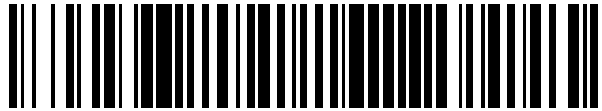


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 027**

51 Int. Cl.:

H04N 19/52

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2010 PCT/FR2010/051209**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10146314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2010 E 10734256 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2443835**

54 Título: **Codificación de vectores de movimiento por competición de predictores**

30 Prioridad:

19.06.2009 FR 0954194

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

07.08.2017

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris , FR**

72 Inventor/es:

**PATEUX, STÉPHANE;
CLARE, GORDON y
JUNG, JOËL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 629 027 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

Codificación de vectores de movimiento por competición de predictores

5 1. Campo de la invención

10 El campo de la invención es el de la codificación y la decodificación de imágenes, y en particular, de flujos de vídeo constituidos por una serie de imágenes sucesivas. Más concretamente, la invención se aplica a la compresión de imágenes o de secuencias de imágenes, utilizando transformadas por bloque que aprovechan diferentes modos de codificación.

La invención puede de ese modo, aplicarse en particular, a la codificación de vídeos, aplicada en los codificadores de vídeo actuales (MPEG, H.264, etc.) o futuros (ITU-T/VCEG (H.265) o ISO/MPEG (HVC).

15 2. Antecedentes de la técnica

20 Ya se conocen esquemas de codificación de imágenes (JPEG, JPEG-XR) o de codificación vídeo híbrida (MPEG, H264), así como técnicas de compresión de datos vídeo. Entre ellas, numerosas técnicas de codificación vídeo utilizan una presentación por bloque de la secuencia de vídeo, por ejemplo, las que aplican las normas de compresión vídeo procedentes de la organización MPEG (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 parte 2, ...) o de la UIT-T (H.261, ..., H.264/AVC).

25 De este modo, según la técnica H.264 y tal y como se ilustra en la figura 1a, cada imagen 1 puede recortarse en franjas (en inglés "slice"), estando ellas mismas recortadas en macrobloques 10, que a continuación, se subdividen en bloques 11. Un bloque está constituido por un conjunto de píxeles.

30 La codificación de un bloque, convencionalmente, se realiza con ayuda de una predicción del bloque y de una codificación de un residuo de predicción a añadir a la predicción. La predicción se establece con ayuda de información ya reconstruida (bloques precedentes ya codificados/decodificados en la imagen corriente, imágenes previamente codificadas en el marco de una codificación vídeo, etc.).

35 En un esquema de codificación dado, se pueden aplicar varios modos de codificación diferentes para la codificación de bloques. Un modo de codificación por lo general comprende dos fases, una primera fase de predicción de las muestras a codificar, seguida de una segunda fase de codificación de residuos de predicción. Típicamente, los bloques pueden codificarse mediante diferentes modos de codificación, como los modos de codificación "intra", "inter", "salto" (en inglés "skip"), etc.

40 Para estos diferentes modos de codificación, la primera fase de predicción de las muestras típicamente corresponde a:

- una predicción temporal, es decir, con referencia a un bloque de referencia que pertenece a una o varias imágenes distintas; y/o
- una predicción espacial, en función de los bloques vecinos al bloque a codificar de la imagen corriente.

45 En este último caso, la predicción solo puede efectuarse a partir de bloques que ya hayan sido precodificados anteriormente.

50 El modo de codificación denominado "intra" solo utiliza información contenida en la propia imagen. En otras palabras, la predicción de un bloque de una imagen codificada en modo intra recurre a los bloques vecinos, anteriormente codificados, de la misma imagen. Por ejemplo, un bloque corriente se codifica a través de un valor de textura de los bloques vecinos ya codificados-decodificados.

55 El modo de codificación denominado "inter" utiliza una predicción con la ayuda de una compensación de movimiento basándose en imágenes anteriormente codificadas. Más concretamente, este tipo de codificación consiste en considerar una (o varias) imágenes de referencia. Un desplazamiento o movimiento entre la imagen de referencia y la imagen corriente se establece mediante un bloque a codificar de la imagen corriente. El bloque que sirve de predicción al bloque a codificar es el bloque de píxeles de la imagen de referencia desplazada del vector de movimiento.

60 El modo de codificación denominado "salto" es un modo particular del modo de codificación "inter" y realiza una predicción temporal para la que no se transmite ninguna información al decodificador. En otras palabras, es posible "saltarse" un bloque, si ya se ha determinado información de codificación de base para ese bloque. En este modo de codificación, la predicción se realiza a partir de una compensación en movimiento del bloque corriente con la ayuda de los vectores de movimiento de los bloques vecinos si existen en la imagen de referencia y no se codifica o
65 decodifica ningún residuo de predicción.

Para un modo de codificación dado, se establecen entonces unos parámetros de predicción y luego se codifican. Por ejemplo, según la técnica H.264, se pueden codificar parámetros de predicción para cada bloque, como el modo de codificación ("intra", "inter", "skip"), el tipo de división, la información relativa a la predicción (orientación, la imagen de referencia, ...), la información de movimiento (vector de movimiento), la información de textura (dirección de extrapolación de los valores de textura), los coeficientes codificados, etc.

Según la técnica H.264, se codifican imágenes por predicción espacial (predicción "intra"), se codifican unas imágenes P y B por predicción temporal con respecto a otras imágenes, P o B codificadas con ayuda de una compensación en movimiento.

Durante la codificación de estos parámetros de predicción (por ejemplo, el vector de movimiento del bloque), con el fin de reducir su coste de codificación, se realiza una predicción de su valor a partir de los valores de los mismos parámetros de predicción para los bloques vecinos ya codificados y que tienen el mismo modo de codificación (por ejemplo, los vectores de movimiento de los bloques vecinos).

Por ejemplo, el vector de movimiento utilizado en un bloque codificado en modo "inter" se codifica con la ayuda de una codificación predictiva tal como sigue:

- en una primera fase, se establece un vector de predicción para el vector de movimiento del bloque considerado. Típicamente, tal vector, denominado predictor mediano, se define a partir de valores medianos de los componentes de los vectores de movimiento de bloques vecinos ya codificados;
- en una segunda fase, el error de predicción, es decir, la diferencia entre el vector de movimiento del bloque corriente y el vector de predicción previamente establecido, está codificada.

J. Jung y G. Laroche en el documento "Competition-Based Scheme for Motion Vector Selection and Coding", ITU-T VCEG, AC06, julio del 2006, proponen una extensión de esta técnica de predicción del vector de movimiento.

Esta técnica consiste en poner en competición varios predictores o vectores candidatos de predicción (más allá del predictor mediano utilizado por AVC), y en señalar, de entre el conjunto de vectores candidatos de predicción, cual es el vector utilizado efectivamente.

No obstante, con esta técnica de codificación por competición, la definición del conjunto de predictores es delicada. En efecto, el hecho de aumentar el número de estos candidatos (a través de un conjunto más grande) permite obtener una mejor predicción, pero en detrimento de un coste de señalización del predictor a utilizar, más elevado.

Existe por tanto una necesidad de una nueva técnica que permita, en concreto, obtener mejores rendimientos de codificación de un bloque dado, y que a la vez limite el coste de la señalización ofreciendo, por tanto, una mejor eficacia de compresión.

La patente WO2008/082158 propone la selección de un predictor del vector de movimiento para un bloque a codificar de entre un conjunto de vectores de movimiento asociados a los bloques en la vecindad de este bloque a codificar.

3. Descripción de la invención

La invención propone una nueva solución que no presenta el conjunto de estos inconvenientes de la técnica anterior, en forma de procedimiento de codificación de una señal de imágenes que comprende información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a codificar, que comprende una etapa de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, una etapa de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y una etapa de selección, en dicha señal, de una información de designación del vector de movimiento seleccionado de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima.

Según la invención, la etapa de determinación comprende las siguientes subetapas:

- comparación de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,

- si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, construcción de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- 5 - si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, construcción de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

De este modo, la invención se basa en un planteamiento nuevo e inventivo de codificación de señales de imágenes y más particularmente de codificación predictiva de vectores de movimiento por competición, lo que permite obtener una mejor predicción gracias a una mayor selección de vectores de movimiento, a la vez que ofrece una mayor eficacia de compresión, según un método implementado en un emisor y reproducible por al menos un receptor.

De hecho, la invención se basa en un conjunto de vectores de movimiento localmente adaptativo, es decir por bloque de imagen, que permite elegir el vector de movimiento de entre un conjunto de vectores de movimiento mejor adaptado, denotado subconjunto de selección óptima, a la vez que limita el coste de la señalización del vector de movimiento a utilizar.

De este modo, el procedimiento de codificación según la invención permite proponer, para un bloque de la imagen a codificar, un subconjunto de vectores de movimiento candidatos mejor adaptado, por ejemplo, cuando los primeros vectores de movimiento candidatos están próximos o son iguales, según el criterio predeterminado.

La predicción se optimiza, efectuándose la elección del vector de movimiento de entre este subconjunto de selección óptima, que contiene *a priori* mejores candidatos.

Según una característica particular de la invención, dichos primeros vectores candidatos pertenecen a un subconjunto de vectores candidatos asociados a al menos uno de los bloques vecinos de dicho bloque corriente, de posición previamente identificada en el espacio y/o en el tiempo.

De este modo, por ejemplo, los primeros vectores de movimiento candidatos pueden estar asociados:

- al bloque situado a la izquierda del bloque corriente (denotado A);
- al bloque situado encima del bloque corriente (denotado B);
- al bloque situado encima y a la derecha del bloque corriente (denotado C);
- al bloque situado encima y a la izquierda del bloque corriente (denotado D),
- 35 - a un bloque de la imagen que precede a la imagen corriente, denominada imagen de referencia y situada en la misma posición que dicho bloque corriente (denotado T).

Los primeros vectores de movimiento candidatos pueden asimismo construirse a partir de valores medianos de los componentes de algunos o de todos los vectores de movimiento asociados a los bloques A, B, C y D (el vector de movimiento "mediano").

Los primeros vectores de movimiento candidatos pueden asimismo asociarse a un bloque de la imagen que precede a la imagen corriente y situado en la misma posición que dicho bloque corriente, desplazado del vector de movimiento (compensado en movimiento) o corresponder a vectores procedentes de una técnica de "Template Matching", etc.

Según un modo de realización particular de la invención, dicho primer subconjunto comprende el vector candidato asociado al bloque (A) situado directamente a la izquierda de dicho bloque corriente en la imagen corriente y el vector candidato asociado al bloque (B) situado directamente encima de dicho bloque corriente en la imagen corriente.

Según una característica particular de la invención, dicho segundo vector candidato es un vector asociado a un bloque de la imagen que precede a la imagen corriente y situado en la misma posición que dicho bloque corriente.

De este modo, el segundo vector de movimiento candidato puede estar, por ejemplo, asociado al bloque (T).

A este modo de realización se le denomina "AB más T", ya que utiliza un primer conjunto "por defecto" que comprende los vectores de movimiento candidatos asociados a los bloques (A) y (B), además de un segundo vector de movimiento candidato asociado al bloque (T), si los vectores de movimiento candidatos asociados a los bloques (A) y (B) son iguales o están próximos.

Según una característica particular de la invención, la aplicación de dicho criterio predeterminado pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado.

65

De este modo, cuando los primeros vectores de movimiento son iguales, es preferible proponer otro vector de movimiento candidato, para proponer una elección real de vectores de movimiento (entre uno de los primeros vectores de movimiento iguales y este otro vector candidato) en un subconjunto de selección óptima, con vistas a su puesta en competición.

5 Asimismo, cuando los primeros vectores de movimiento están próximos, *a priori*, es preferible proponer otro vector de movimiento candidato, para proponer una elección de vectores de movimiento suficientemente alejados (entre uno de los primeros vectores de movimiento próximos y este otro vector candidato), y optimizar así la puesta en competición de los vectores de movimiento candidatos.

10 Según un modo de realización particular de la invención, dicha etapa de comparación se repite al menos una vez, en un segundo subconjunto que comprende uno de dichos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos.

15 De este modo, la invención permite proponer en un subconjunto de selección óptima, vectores de movimiento candidatos distintos y suficientemente alejados.

20 Por ejemplo, cuando los primeros vectores de movimiento candidatos están próximos o son iguales y los vectores de movimiento candidatos del segundo subconjunto construido también lo son, la invención permite construir un tercer subconjunto, el subconjunto de selección óptima, que presenta unos vectores de movimiento candidatos suficientemente alejados.

25 Según un modo de realización de la invención, dicha etapa de determinación de un subconjunto de selección óptima comprende una subetapa de rechazo de un vector candidato si este último presenta una diferencia con al menos otro vector candidato superior a un segundo umbral predeterminado.

30 De este modo, la invención permite, asimismo, no proponer un subconjunto de selección óptima que comprenda vectores de movimiento candidatos demasiado alejados los unos de los otros (lo que volvería difícil la puesta en competición de estos dos vectores candidatos durante la etapa de selección), comparando los vectores de movimiento candidatos destinados a estar presentes en este subconjunto de selección óptima.

35 Otro aspecto de la invención se refiere a un programa de ordenador que consta de instrucciones para la aplicación del procedimiento de codificación tal como se ha descrito anteriormente, cuando dicho programa se ejecuta mediante un procesador.

De hecho, cabe destacar que el procedimiento de codificación según la invención puede aplicarse de diversas maneras, concretamente en forma cableada o en forma de programa informático.

40 Otro aspecto de la invención, se refiere a un dispositivo de codificación de una señal de imágenes que comprende información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a codificar, que comprende medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, unos medios de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y unos medios de inserción, en dicha señal, de una información de designación del vector de movimiento seleccionado de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima.

Según la invención, los medios de determinación comprenden los siguientes medios:

- 50 – unos medios de comparación de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,
- 60 – si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

Tal dispositivo de codificación concretamente está adaptado para aplicar el procedimiento de codificación descrito anteriormente. Se trata por ejemplo de un codificador vídeo de tipo MPEG o H.264 o según una futura norma de compresión.

5 Este dispositivo de codificación podrá, por supuesto, implicar las diferentes características relativas al procedimiento de codificación según la invención.

Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de decodificación de información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento seleccionado en la codificación, de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a decodificar, que comprende una etapa de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, de manera similar a una determinación aplicada en la codificación, una etapa de lectura de una información de selección suministrada por la codificación y que designa uno de los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y una etapa de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima a partir de dicha información de selección leída.

Según la invención, la etapa de determinación comprende las siguientes subetapas:

- comparación de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,
- si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, construcción de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, construcción de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

35 De esta forma, la técnica de decodificación según la invención permite, a la recepción y lectura de la información de codificación y más particularmente de una información de selección, determinar el vector de movimiento correspondiente al bloque corriente en curso de decodificación, entre un subconjunto de selección óptima determinado mediante el mismo método que el implementado por el procedimiento de codificación.

40 Otro aspecto de la invención se refiere a un programa de ordenador que consta de instrucciones para la aplicación del procedimiento de decodificación tal como se ha descrito anteriormente, cuando dicho programa se ejecuta mediante un procesador.

45 De hecho, cabe destacar que el procedimiento de decodificación según la invención puede aplicarse de diversas maneras, concretamente en forma cableada o en forma de programa informático.

Este procedimiento de decodificación podrá, por supuesto, implicar las diferentes características relativas al procedimiento de codificación según la invención.

50 En otro modo de realización, la invención se refiere a un dispositivo de decodificación de información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento seleccionado en la codificación, de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a decodificar, que comprende medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, de manera similar a una determinación aplicada en la codificación, unos medios de lectura de una información de selección suministrada por la codificación y que designan uno de los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y unos medios de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima a partir de dicha información de selección leída.

Según la invención, los medios de determinación comprenden los siguientes medios:

- unos medios de comparación de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que

comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,

- 5
- si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- 10
- si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

Tal dispositivo de decodificación está concretamente adaptado para aplicar el procedimiento de decodificación descrito anteriormente. Se trata por ejemplo de un decodificador vídeo de tipo MPEG o H.264 o según una futura norma de compresión vídeo.

15 Este dispositivo de decodificación podrá, por supuesto, constar de las diferentes características relativas al procedimiento de decodificación según la invención.

4. Lista de las figuras

20 Otras características y ventajas de la invención se apreciarán de manera más clara tras la lectura de la siguiente descripción de un modo de realización particular, aportado a modo de simple ejemplo ilustrativo y no limitativo y de los dibujos anexos, entre los cuales:

- 25
- la figura 1a, ya comentada en relación con la técnica anterior, presenta el recorte de una imagen en un conjunto de bloques;
 - la figura 1b ilustra unos ejemplos de relaciones de vecindad para un bloque dado;
 - la figura 2a presenta las principales etapas del procedimiento de codificación, según un modo de realización de la invención;
- 30
- la figura 2b presenta etapas más detalladas del procedimiento de codificación, según este modo de realización de la invención;
 - la figura 3a presenta las principales etapas del procedimiento de decodificación, según un modo de realización de la invención;
- 35
- la figura 3b presenta unas etapas más detalladas del procedimiento de decodificación, según este modo de realización de la invención;
 - las figuras 4 y 5 presentan respectivamente la estructura de un dispositivo de codificación y de un dispositivo de decodificación, según un modo de realización particular de la invención.

5. Descripción de un modo de realización de la invención

40 5.1 Principio general

El principio general de la invención estriba en la utilización de un conjunto de predictores (también denominados vectores de movimiento candidatos) localmente adaptativo, para la selección de un vector de movimiento por competición de vectores de movimiento. Según la invención, la adaptación puede efectuarse para cada bloque de una imagen a codificar, en función de los valores de los vectores de movimiento candidatos de un primer conjunto de predictores.

50 De este modo, según la invención, la codificación de la información de movimiento para la competición de vectores de movimiento se basa en una adaptación automática, de un bloque a otro dentro de una imagen a codificar, de un conjunto de predictores a utilizar para la puesta en competición.

60 Convencionalmente, para una codificación predictiva de vectores de movimiento por competición, se considera un conjunto de vectores de movimiento candidatos, entre los cuales se selecciona y codifica un vector de movimiento, para un bloque de una imagen a codificar. Estos vectores de movimiento candidatos pueden asociarse con al menos uno de los bloques vecinos de dicho bloque corriente, de posición identificada previamente en el espacio y/o en el tiempo, como se ilustra en la figura 1b.

Por ejemplo, los vectores de movimiento candidatos para la codificación del bloque corriente X de la imagen corriente 1c pueden asociarse a bloques vecinos en el espacio (A), (B), (C) o (D) y/o al bloque vecino temporalmente (T) de la imagen de referencia Iref.

Los vectores de movimiento candidatos pueden asimismo asociarse a un bloque de la imagen que precede a la imagen corriente y situado en la misma posición que dicho bloque corriente, desplazado del vector de movimiento (compensado en movimiento), o corresponder a vectores procedentes de una técnica de "Template Matching", etc.

5 5.2 Descripción de modos de realización del procedimiento de codificación

Según un modo de realización de la invención y como se ilustra en la figura 2a, para un bloque corriente de una imagen a codificar, un conjunto E de vectores de movimiento candidatos (p_1, p_2, p_3, \dots) está disponible, con el fin de seleccionar el vector de movimiento a codificar para el bloque considerado.

10 Se aplica una primera etapa 20 de determinación de un subconjunto de vectores de movimiento candidatos, a partir del conjunto E, lo que produce un subconjunto de detección óptima. Esta etapa 20 de determinación se describe con más detalle a continuación, en relación con la figura 2b.

15 Una vez que se ha determinado este subconjunto de detección óptima, los vectores de movimiento candidatos que contiene se ponen en competición según una técnica conocida (descrita por ejemplo en el documento "Competition-Based Scheme for Motion Vector Selection and Coding", ITU-T VCEG, AC06, julio de 2006 de J. Jung y G. Laroche, ya mencionado en relación con la técnica anterior), con el fin de seleccionar, durante una etapa 21, un vector de movimiento p a codificar para el bloque considerado.

20 Para terminar, durante una etapa 22, se inserta en la señal información de designación de este vector de movimiento p seleccionado, con el fin de permitirle al dispositivo de decodificación seleccionar asimismo este vector de movimiento, para la decodificación del bloque considerado.

25 A continuación, se presentan de manera más detallada las diferentes subetapas que permiten la construcción del subconjunto de detección óptima, en relación con la figura 2b.

30 El principio se basa en la comparación, durante una etapa 201, de al menos dos primeros vectores de movimiento del conjunto E, denotados, por ejemplo, p_1 y p_2 . Cabe destacar que esta comparación puede asimismo efectuarse para un mayor número de vectores de movimiento, según el número de vectores de movimiento que se desea poner en competición posteriormente. La elección del número de vectores de movimiento engendra un coste de señalización más o menos elevado y está por tanto definido en función del rendimiento deseado, concretamente para la codificación de la información de movimiento y, por tanto, del rendimiento de compresión deseado.

35 Esta primera etapa de comparación permite determinar si estos dos primeros vectores de movimiento p_1 y p_2 son susceptibles de formar un conjunto de vectores de movimiento óptimo, con vistas a su puesta en competición.

40 Por ejemplo, p_1 puede asociarse al bloque (A) y p_2 al bloque (B) de la imagen corriente (véase la figura 1b). Esta elección está predeterminada y es conocida para el decodificador, de manera que este pueda aplicar un método de decodificación idéntico al método de codificación implementado. De hecho, como se describe a continuación, en relación con las figuras 3a y 3b, el procedimiento de decodificación aplica las mismas etapas que el procedimiento de codificación y el decodificador conoce cierto número de parámetros utilizados por el codificador, con el fin de optimizar los costes de señalización.

45 Según una primera variante de este modo de realización, esta etapa de comparación 201 consiste en una prueba de igualdad de los dos primeros vectores de movimiento p_1 y p_2 .

50 De hecho, en un primer caso, si p_1 y p_2 son idénticos, la etapa 21 de puesta en competición de estos dos vectores no es necesaria y forzosamente produce $p_1=p_2$ como vector de movimiento a codificar para el bloque corriente considerado. En este caso, es por tanto interesante, con el fin de optimizar la predicción, construir, durante una etapa 203, otro conjunto de vectores de movimiento candidatos no iguales, a partir de $p_1 (=p_2)$ y de al menos otro vector de movimiento p_3 procedente del conjunto E.

55 Este subconjunto, denotado subconjunto de detección óptima, comprende, por ejemplo, los vectores $p_1 (=p_2)$ y p_3 , donde p_3 está asociado, por ejemplo, al bloque (T) de la imagen de referencia (véase la figura 1b). De la misma manera que para la elección de los dos primeros vectores de movimiento p_1 y p_2 , la elección de p_3 está predeterminada y es conocida por el decodificador.

60 La selección del vector de movimiento a codificar, para el bloque considerado, se efectúa a continuación, durante una etapa 21 descrita previamente en relación con la figura 2a, a partir de este subconjunto de detección óptima. El vector p seleccionado es, por tanto, bien el vector p_1 , bien el vector p_3 .

A cambio, en un segundo caso, si p_1 y p_2 no son iguales, la etapa de construcción 202 produce un subconjunto de detección óptima que comprende los vectores p_1 y p_2 .

65

La selección del vector de movimiento a codificar, para el bloque considerado, se efectúa a continuación, durante una etapa 21 descrita previamente en relación con la figura 2a, a partir de este subconjunto de detección óptima. El vector p seleccionado es, por tanto, bien el vector $p1$, bien el vector $p2$.

5 En los dos casos anteriores, se aplica una etapa 22 de inserción en la señal de una información de designación de este vector de movimiento p seleccionado, tal como se ha descrito antes con relación a la figura 2a, con el fin de permitirle al dispositivo de decodificación seleccionar asimismo este vector de movimiento, para la decodificación del bloque considerado.

10 Según una segunda variante de este modo de realización, la etapa de comparación 201 consiste en una prueba de proximidad de los dos primeros vectores de movimiento $p1$ y $p2$.

Esta prueba de proximidad puede consistir en comparar la diferencia entre los primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado. Este umbral está definido de manera concertada entre el codificador y el decodificador y puede ser variable dentro de una imagen.

15 De este modo, se considera que, si $p1$ y $p2$ son próximos, la etapa 21 de puesta en competición de estos dos vectores no es óptima, debido al hecho de la proximidad de los vectores $p1$ y $p2$. En este caso, es por tanto igualmente interesante, con el fin de optimizar la predicción, construir, durante una etapa 203, otro conjunto de vectores de movimiento candidatos no próximos, a partir de $p1$ (o de $p2$, o bien de una media de amplitudes de los vectores de movimiento $p1$ y $p2$) y de al menos otro vector de movimiento $p3$ procedente del conjunto E.

Las siguientes etapas 21 y 22 son las mismas que las descritas anteriormente para la primera variante.

25 Según una tercera variante (no ilustrada en las figuras), se aplica una prueba suplementaria antes de la construcción del subconjunto de detección óptima, con el fin de separar determinados vectores de movimiento candidatos presentes en el conjunto E, debido a que están demasiado alejados con respecto al primer vector de movimiento $p1$.

30 De este modo, si se da el caso de que los dos primeros vectores $p1$ y $p2$ son iguales o próximos, se elige un tercer vector $p3$ para construir el subconjunto de detección óptima, según las etapas descritas anteriormente. Como ya se ha indicado, esta elección está predefinida y puede, por ejemplo, consistir en elegir $p3$ como el vector de movimiento que está asociado al bloque (T) de la imagen de referencia.

35 No obstante, en determinados casos particulares, podría ocurrir que $p3$ y $p1$ estén demasiado alejados o demasiado próximos, para que su puesta en competición sea representativa.

Esta variante de realización del procedimiento de codificación de la invención permite remediar estos casos particulares, rechazando o invalidando, el vector $p3$ como vector de movimiento candidato y tomando opcionalmente otro vector $p4$, asimismo previamente definido, para construir, junto con $p1$, el subconjunto de detección óptima.

40 Esta prueba suplementaria por tanto puede, por ejemplo, consistir en una comparación de los valores de $p1$ y $p3$, y engendrar un rechazo de $p3$ si el resultado de la comparación es superior o inferior a un umbral predeterminado.

45 Esta prueba suplementaria puede, asimismo, consistir en una comparación de la amplitud del vector $p3$ con un umbral predeterminado y engendrar un rechazo de $p3$ si la amplitud del vector $p3$ es superior o inferior a este umbral predeterminado.

50 Por ejemplo, este umbral predeterminado puede enunciarse de la siguiente manera: $\sqrt{\frac{(1-p)}{p}}$, donde p corresponde a la probabilidad de elegir el vector de movimiento candidato $p3$ durante la puesta en competición de $p1$ y $p3$, pudiendo esta probabilidad ser variable por aprendizaje.

Esta variante permite obtener una eficacia de predicción aún mejor.

55 Según una cuarta variante, si $p1$ o $p2$ no están disponibles (por ejemplo, en caso de que el bloque corriente esté situado en el borde izquierdo de la imagen, entonces el bloque (A) no existe, por lo que ningún vector de movimiento asociado a este bloque (A) está disponible o bien en caso de que el bloque (A) haya sido codificado en modo "intra" o bien en modo "inter" pero utilizando una imagen de referencia diferente, etc.), entonces se construye directamente un subconjunto de detección óptima a partir de $p2$ y $p3$, si $p1$ no está disponible o a partir de $p1$ y $p3$ si $p2$ no está disponible.

60 Según un segundo modo de realización, no representado en las figuras, es posible repetir la etapa de comparación de los vectores de movimiento candidatos, para optimizar al máximo la construcción del subconjunto de detección óptima.

Por ejemplo, si se considera que los dos primeros vectores de movimiento $p1$ y $p2$ son iguales o próximos, entonces se construye un subconjunto que comprende el vector $p1$ y otro vector $p3$, según el modo de realización descrito anteriormente. Según este modo de realización anterior, la selección del vector de movimiento a codificar para el bloque corriente se hace entre estos dos vectores $p1$ y $p3$.

A cambio, en el segundo modo de realización, los dos vectores $p1$ y $p3$ se comparan de nuevo, de manera a construir otro subconjunto de detección óptima en caso de que $p1$ y $p3$ sean iguales o próximos (según el criterio considerado). En ese caso, se puede utilizar un vector de movimiento $p4$ para construir el subconjunto de detección óptima, con $p1$ ($=p2=p3$).

De este modo, esta repetición permite evitar, en la medida de lo posible y en función del número de vectores de movimiento disponibles en el conjunto E, el aplicar la etapa de selección 21 para un conjunto que comprende dos vectores de movimiento candidatos iguales o próximos, con el fin de optimizar la puesta en competición de los vectores de movimiento candidatos.

El número de repeticiones puede estar predefinido y por lo tanto ser conocido para el decodificador, o bien, puede decidirse que en tanto que los dos vectores seleccionados son iguales o próximos, se aplique una repetición suplementaria, hasta agotar el número de vectores de movimiento candidatos disponibles en E.

Cabe destacar que, en determinados casos particulares, para uno o varios bloques de la imagen a codificar, donde la designación del vector de movimiento es inmediata, es posible abstenerse de transmitir una información de designación del vector de movimiento de predicción a utilizar. Estos casos particulares, corresponden, por ejemplo, a los casos en los que los vectores de movimiento candidatos en E son todos idénticos, o bien, a los casos en los que solo está disponible un vector de movimiento.

Los diferentes modos de realización anteriormente descritos, así como sus variantes, permiten obtener una codificación que utiliza potencialmente tres vectores de movimiento candidatos para la puesta en competición, a la vez que se tiene un coste de codificación correspondiente a la utilización de dos vectores de movimiento candidatos. Esto es posible debido al hecho de que el decodificador será capaz de reproducir el trámite efectuado en la codificación (concretamente, prueba 201), como se explica más adelante y que, en consecuencia, no es necesario transmitir una información correspondiente.

Recordamos que la invención puede asimismo aplicar subconjuntos de detección óptima que comprendan más de dos vectores de movimiento candidatos, realizándose la selección del vector de movimiento a codificar para el bloque corriente, de entre más de dos vectores y teniendo la información de señalización del vector elegido, un coste relativo al número de vectores de movimiento candidatos. No obstante, una vez más, la invención permite obtener una codificación utilizando potencialmente un número de vectores de movimiento candidatos superior al de la técnica anterior, sin aumentar el coste de codificación.

Además, el procedimiento de codificación según la invención permite adaptar localmente, es decir, para cada bloque a codificar de una imagen, el subconjunto de predicción óptima a utilizar para la puesta en competición de los vectores de movimiento candidatos.

5.3 Descripción de modos de realización del procedimiento de decodificación

El principio de la invención se basa en la aplicación, en la codificación y decodificación, de un mismo método de selección de un vector de movimiento para un bloque considerado.

Por lo tanto, a continuación, se describen las principales etapas del procedimiento de decodificación según la invención, en relación con las figuras 3a y 3b, para una señal que comprende información de movimiento codificada según un modo de realización, del procedimiento de codificación de la invención tal y como se ha descrito anteriormente.

Como se ilustra en la figura 3a y como se ha descrito antes en relación con las figuras 2a y 2b, del procedimiento de codificación, para un bloque corriente de una imagen a decodificar, un conjunto E de vectores de movimiento candidatos ($p1$, $p2$, $p3$, ...) está disponible, con el fin de seleccionar el vector de movimiento a decodificar para el bloque considerado.

Se aplica una primera etapa 30 de determinación de un subconjunto de vectores de movimiento candidatos, a partir del conjunto E, lo que produce un subconjunto de detección óptima. Esta etapa 30 de determinación se describe con más detalle a continuación, en relación con la figura 3b y correspondiendo a la etapa 20 del procedimiento de codificación.

Una etapa 31 de lectura suministra una información que designa el vector de movimiento seleccionado p en la codificación, insertándose esta información en la señal en la codificación, tal y como se ha descrito antes (etapa 22 del procedimiento de codificación).

Esta información le permite al dispositivo de decodificación seleccionar, durante una etapa 32, el vector de movimiento de predicción a utilizar para decodificar el bloque considerado, de entre los vectores de movimiento candidatos presentes en el subconjunto de detección óptima determinado en la etapa 30 del procedimiento de decodificación.

5 Las diferentes subetapas que permiten la construcción del subconjunto de detección óptima se ilustran con más detalle en la figura 3b y ya se han descrito anteriormente, en relación con la figura 2b.

10 De hecho, las etapas 301, 302 y 303 del procedimiento de decodificación corresponden respectivamente a las etapas 201, 202 y 203 del procedimiento de codificación.

15 En concreto, se pueden aplicar diversas variantes del procedimiento de decodificación según la invención, en función de si el criterio de comparación está basado en una igualdad o proximidad o en función de la aplicación o no de una repetición de la etapa 301 de comparación, etc.

De este modo, el subconjunto de selección óptima determinado mediante el procedimiento de decodificación según este modo de realización de la invención, corresponde al subconjunto de detección óptima obtenido en la codificación.

20 De esta manera, con este subconjunto de detección óptima (que comprende los vectores $p1$ y $p2$, o $p1$ y $p3$, por ejemplo) y la información que designa el vector de movimiento seleccionado y que, por tanto, se ha de utilizar, leída durante la etapa 31, el procedimiento de decodificación puede seleccionar el vector de movimiento correcto para la decodificación del bloque considerado, durante una de las etapas 32.

25 *5.4 Estructura de los dispositivos de codificación y de decodificación*

Finalmente se presenta, en relación con las figuras 4 y 5, la estructura simplificada de un dispositivo de codificación y de un dispositivo de decodificación según los modos de realización descritos a continuación.

30 Como se ilustra en la figura 4, tal dispositivo de codificación comprende una memoria 41 que comprende un búfer, una unidad de procesamiento 42, equipada, por ejemplo, con un microprocesador μP y controlada por el programa de ordenador 43, que aplica el procedimiento de codificación según la invención.

35 A la inicialización, las instrucciones de código del programa de ordenador 43 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 42. La unidad de procesamiento 42 recibe como entrada, una señal de imágenes que comprende información de movimiento, incluyendo un conjunto de al menos tres vectores de movimiento candidatos. El microprocesador de la unidad de procesamiento 42 aplica las etapas del procedimiento de codificación descrito anteriormente, según las instrucciones del programa de ordenador 43, para seleccionar un vector de movimiento. Para ello, el dispositivo de codificación
40 comprende, además del búfer 41, unos medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de los vectores candidatos, unos medios de selección de un vector de movimiento de entre los vectores del subconjunto de selección óptima y de unos medios de inserción, en la señal, de una información de designación del vector de movimiento seleccionado de entre los vectores del subconjunto de selección óptima. Estos medios los controla el microprocesador de la unidad de procesamiento 42. La unidad de procesamiento 42
45 transmite, por tanto, con destino a al menos un dispositivo de decodificación, una señal que comprende al menos una información de designación del vector de movimiento seleccionado.

50 Como se ilustra en la figura 5, en cuanto a tal dispositivo de decodificación, este comprende una memoria 51 que comprende un búfer, una unidad de procesamiento 52, equipada, por ejemplo, con un microprocesador μP y controlada por el programa de ordenador 53, que aplica el procedimiento de decodificación según la invención.

55 A la inicialización, las instrucciones de código del programa de ordenador 53 se cargan, por ejemplo, en una memoria RAM antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de procesamiento 52. La unidad de procesamiento 52 recibe como entrada, una señal que concretamente comprende información de movimiento. El microprocesador de la unidad de procesamiento 52 aplica las etapas del procedimiento de decodificación descrito anteriormente, según las instrucciones del programa de ordenador 53, para seleccionar un vector de movimiento. Para ello, el dispositivo de decodificación comprende, además del búfer 51, unos medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de los vectores candidatos, de manera similar a una determinación aplicada en la codificación, unos medios de lectura de una información de selección suministrada por
60 la codificación y que designa uno de los vectores del subconjunto de selección óptima y unos medios de selección del vector de movimiento de entre los vectores del subconjunto de selección óptima a partir de la información de selección leída. Estos medios los controla el microprocesador de la unidad de procesamiento 52.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de codificación de una señal de imágenes que comprende información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a codificar, que comprende una etapa de determinación (20) de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, una etapa de selección (21) de dicho vector de movimiento (p) de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y una etapa de inserción (22), en dicha señal, de una información de designación del vector de movimiento seleccionado de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima, caracterizado por que dicha etapa de determinación comprende las siguientes subetapas:
- comparación (201) de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,
 - si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, construcción (203) de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
 - si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, construcción (202) de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.
2. Procedimiento de codificación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichos primeros vectores candidatos pertenecen a un subconjunto de vectores candidatos asociados a al menos uno de los bloques vecinos de dicho bloque corriente, de posición previamente identificada en el espacio y/o en el tiempo.
3. Procedimiento de codificación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que dicho primer subconjunto comprende el vector candidato asociado al bloque (A) situado directamente a la izquierda de dicho bloque corriente en la imagen corriente y el vector candidato asociado al bloque (B) situado directamente encima de dicho bloque corriente en la imagen corriente.
4. Procedimiento de codificación de acuerdo con la reivindicación 3, dicho segundo vector candidato es un vector asociado a un bloque de la imagen que precede a la imagen corriente y situado en la misma posición que dicho bloque corriente.
5. Procedimiento de codificación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha etapa de comparación se repite al menos una vez, en un segundo subconjunto que comprende uno de dichos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos.
6. Procedimiento de codificación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha etapa de determinación de un subconjunto de selección óptima comprende una subetapa de rechazo de un vector candidato si este último presenta una diferencia con al menos otro vector candidato superior a un segundo umbral predeterminado.
7. Programa de ordenador que consta de instrucciones para la aplicación del procedimiento de codificación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, cuando dicho programa está ejecutado por un procesador.
8. Dispositivo de codificación de una señal de imágenes que comprende información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a codificar, que comprende medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, unos medios de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y unos medios de inserción, en dicha señal, de una información de designación del vector de movimiento seleccionado de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima, caracterizado por que dichos medios de determinación comprenden los siguientes medios:
- unos medios de comparación (201) de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que

comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,

- 5 - si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, unos medios de construcción (203) de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- 10 - si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, unos medios de construcción (202) de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

9. Procedimiento de decodificación de información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento seleccionado en la codificación de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a decodificar,

- 15 que comprende una etapa de determinación (30) de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, de manera similar a una determinación aplicada en la codificación, una etapa de lectura (31) de una información de selección suministrada por la codificación y que designa uno de los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y de una etapa de selección (32) de dicho vector de movimiento (p) de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima a partir de dicha información de selección leída,
- 20 caracterizado por que dicha etapa de determinación comprende las siguientes subetapas:

- 25 - comparación (301) de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,

- 30 - si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, construcción (303) de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- 35 - si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, construcción (302) de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

10. Programa de ordenador que consta de instrucciones para la aplicación del procedimiento de decodificación de acuerdo con la reivindicación 9, cuando dicho programa está ejecutado por un procesador.

- 40 11. Dispositivo de decodificación de información de movimiento, mediante la selección de un vector de movimiento seleccionado en la codificación de entre un conjunto de al menos tres vectores candidatos, para al menos un bloque corriente de una imagen corriente a decodificar,
- 45 que comprende medios de determinación de un subconjunto de selección óptima, que contiene una parte de dichos vectores candidatos, de manera similar a una determinación aplicada en la codificación, medios de lectura de una información de selección suministrada por la codificación y que designa uno de los vectores de dicho subconjunto de selección óptima y medios de selección de dicho vector de movimiento de entre los vectores de dicho subconjunto de selección óptima a partir de dicha información de selección leída,
- 50 caracterizado por que dichos medios de determinación comprenden los siguientes medios:

- 55 unos medios de comparación de al menos dos primeros vectores candidatos, que suministran una información de proximidad entre dichos primeros vectores candidatos, que puede adoptar un primer valor que indica que dichos primeros vectores candidatos son idénticos o están próximos según un criterio predeterminado y un segundo valor que indica que dichos primeros vectores candidatos no son idénticos o no están próximos según dicho criterio predeterminado, la aplicación de dicho criterio predeterminado que pertenece al grupo que comprende la igualdad entre dichos primeros vectores candidatos y la comparación de la diferencia entre dichos primeros vectores candidatos con un primer umbral predeterminado, estando la posición en el espacio y/o en el tiempo de dichos primeros vectores candidatos previamente identificada,

- 60 - si dicha información de proximidad adopta dicho primer valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con uno de dichos primeros vectores candidatos o un vector de amplitud correspondiente a una media de las amplitudes de dichos al menos dos primeros vectores candidatos y al menos un segundo vector candidato, distinto de dichos primeros vectores candidatos;
- 65 - si dicha información de proximidad adopta dicho segundo valor, unos medios de construcción de dicho subconjunto de selección óptima con dichos primeros vectores candidatos.

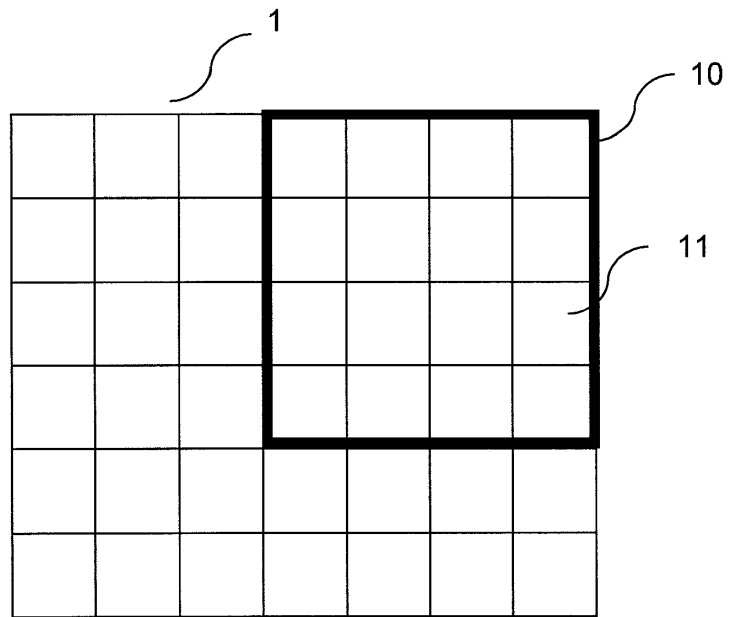


Fig. 1a

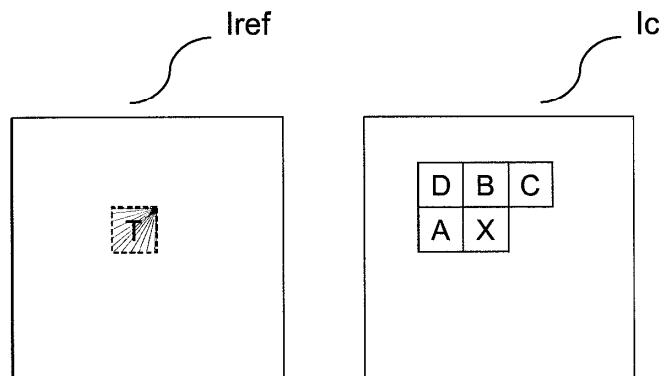


Fig. 1b

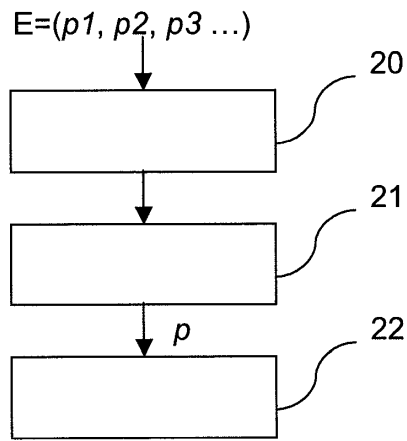


Fig. 2a

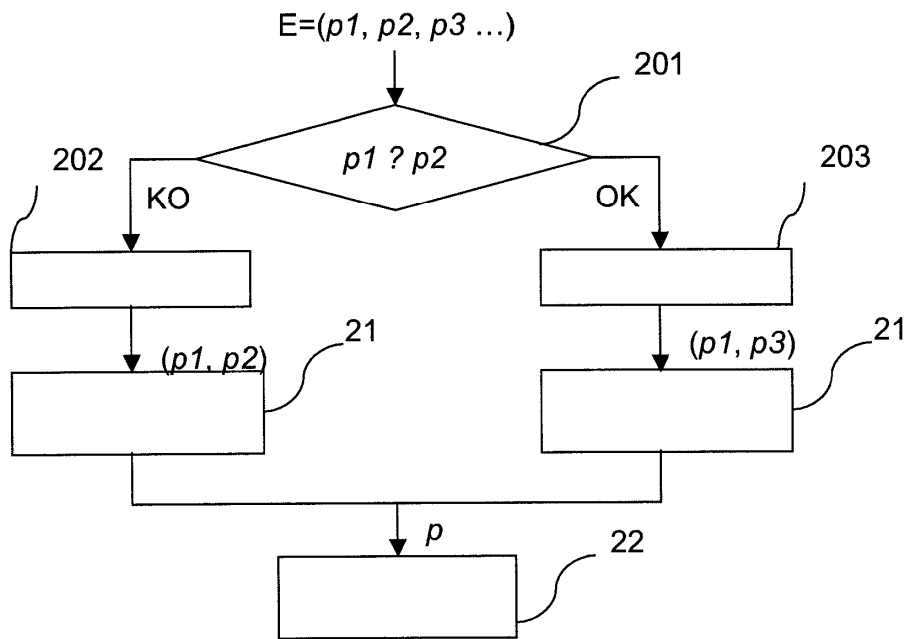


Fig. 2b

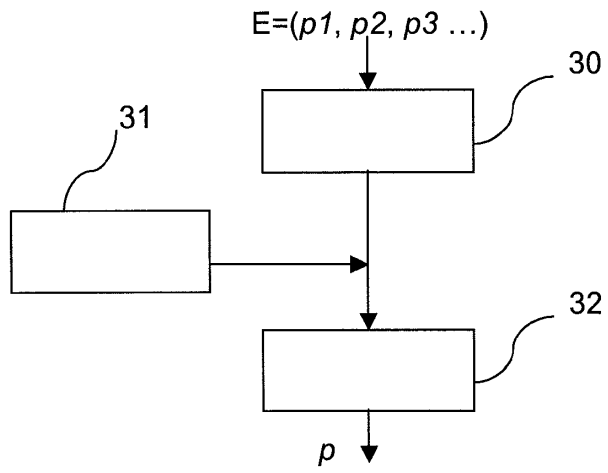


Fig. 3a

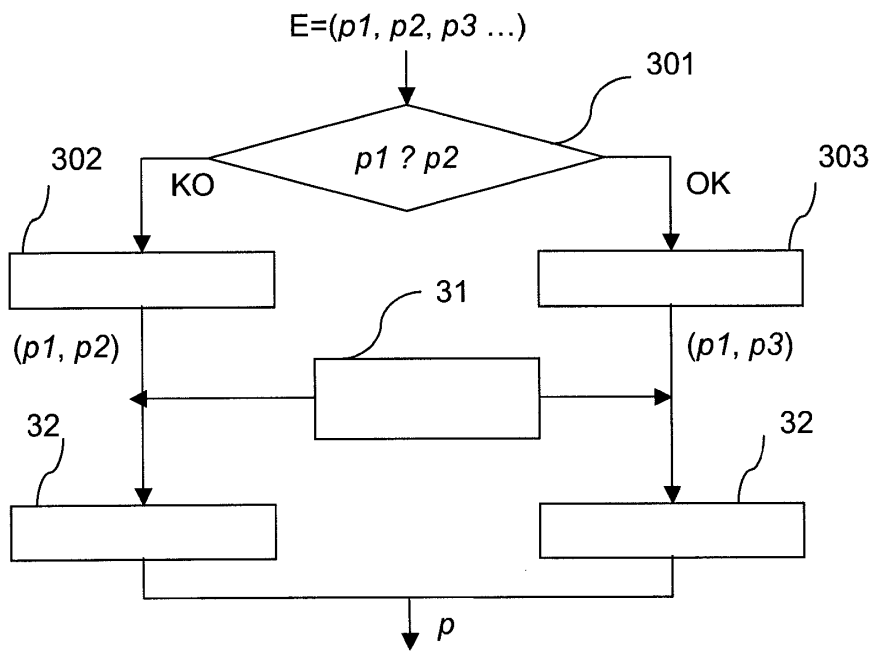


Fig. 3b

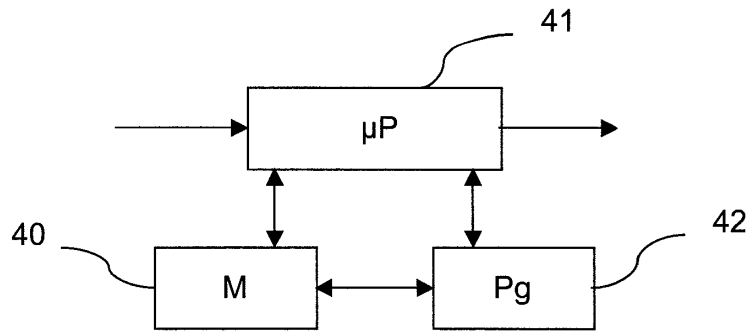


Fig. 4

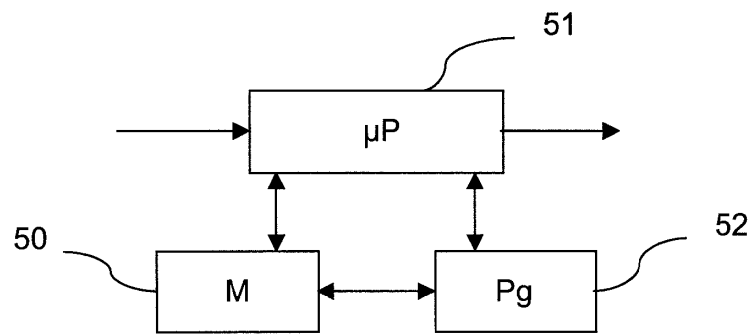


Fig. 5