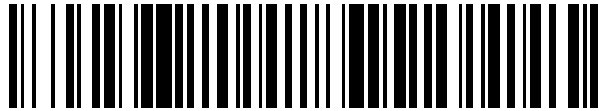


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 515 090**

51 Int. Cl.:

H04N 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2003** **E 03740961 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014** **EP 1527613**

54 Título: **Método y aparato para codificar una señal de vídeo digital**

30 Prioridad:

31.07.2002 EP 02291935

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

29.10.2014

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
HIGH TECH CAMPUS 5
5656 AE EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:

**AUBERGER, STÉPHANE y
PICARD, YANN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 515 090 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para codificar una señal de vídeo digital

5 La presente invención se refiere a un método de codificación de una secuencia de vídeo digital, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital algunos conjuntos de imágenes que incluyen mapas de disparidad, usándose un mapa de disparidad para reconstruir una imagen de un conjunto de imágenes a partir de una imagen de referencia de dicho conjunto de imágenes. La invención también se refiere a un codificador, implementando dicho codificador dicho método.

10 Un método de este tipo puede usarse en, por ejemplo, un sistema de comunicación de vídeo para aplicaciones de vídeo de 3D dentro de las normas de MPEG.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Un sistema de comunicación de vídeo comprende por lo general un transmisor con un codificador y un receptor con un descodificador. Un sistema de este tipo recibe una secuencia de vídeo digital de entrada, codifica dicha secuencia por medio del codificador, transmite la secuencia codificada al receptor, a continuación descodifica la secuencia transmitida por medio del descodificador, dando como resultado una secuencia de vídeo digital de salida, que es la secuencia reconstruida de la secuencia de vídeo digital de entrada. A continuación, el receptor visualiza dicha secuencia de vídeo digital de salida. Una secuencia de vídeo digital de 3D comprende algunos conjuntos de imágenes con objetos, por lo general un primer conjunto de imágenes de textura junto con otro conjunto de imágenes que se denominan imágenes de disparidad o mapas de disparidad. Una imagen comprende algunos píxeles.

25 Cada imagen de la señal de vídeo digital se codifica a lo largo de diferentes esquemas de codificación generales, que ya se han propuesto dentro del ámbito de MPEG. Por ejemplo, la norma de MPEG2 con referencia "Draft amendment N°3 to 13818-2 Multi-view profile - JTC1/SC29/WG11N1088" editada por ISO/IEC en noviembre de 1995 durante la Reunión del MPEG de Dallas (Texas), ha establecido la base para la codificación de diferentes vistas de una misma secuencia de vídeo. El principio fundamental no solo tiene como fin, al igual que en la mayor parte de los esquemas de codificación de vídeo tradicionales, el uso de redundancias temporales y espaciales dentro de una secuencia de vídeo, sino también el uso de redundancias entre los diferentes puntos de vista dentro de una secuencia de vídeo, en la que cada punto de vista es una imagen, una imagen izquierda y una imagen derecha que se capturan respectivamente, por ejemplo, por una cámara izquierda y una cámara derecha. Debido a que los objetos de una secuencia de vídeo que se observan a partir de dos puntos de vista ligeramente diferentes no difieren mucho, es posible predecir una gran parte de puntos de vista a partir de unos puntos de vista de referencia en virtud de unos vectores de predicción que también se denominan vectores de disparidad.

40 Debido a que siempre es posible tener vectores de disparidad que se encuentran, la totalidad de ellos, a lo largo de la misma dirección, a menudo esto suponía que solo hubiera vectores de disparidad horizontales. En este caso, un vector de disparidad se define por un único valor, que se denomina valor de disparidad. El mapa de disparidad es una imagen en la que un valor de disparidad está asignado a cada píxel.

45 Estos valores de disparidad se codifican mediante el codificador y se transmiten al descodificador. También se envía una imagen de referencia al descodificador, por ejemplo la izquierda. Dicho descodificador usará, entre otros parámetros, los valores de disparidad para reconstruir la imagen derecha a partir de la imagen de referencia.

50 Hay diversos esquemas de codificación bien conocidos por el experto en la materia, como esquemas basados en malla o de codificación de longitud de ejecución sin pérdida basada en DCT, que pueden usarse para codificar una imagen. En la totalidad de estos esquemas de codificación, los valores de disparidad se codifican por lo general en valores enteros n, a menudo en datos de 8 bits que representan 256 niveles de gris.

55 Un inconveniente de estos esquemas de codificación es que, en el lado del receptor, no se sabe exactamente cómo traducir el mapa de disparidad de una imagen de textura únicamente a partir de estos datos de niveles de gris.

De hecho, dependiendo de un contenido de secuencia de vídeo, puede cambiar de forma drástica el mapa de disparidad de una imagen de textura y, por lo tanto, la traducción.

60 Si la secuencia de vídeo contiene solo objetos filmados a muy corta distancia, puede ser necesario que la disparidad sea bastante precisa, con una precisión por debajo de un píxel. Por el contrario, si la cámara enfoca objetos muy lejanos, una precisión por debajo de un píxel podría no ser de interés, mientras que podría haber algunos valores de disparidad muy grandes. Por último, podría darse una situación mixta, con diferentes regiones de interés en la escena y una necesidad de un conjunto variable no lineal de valores de disparidad.

65 Por lo tanto, debido a este problema de traducción del mapa de disparidad de la técnica anterior, en el lado del receptor, hay a menudo un ajuste manual del visualizador de 3D con el fin de:

- ver correctamente en 3D la secuencia de vídeo reconstruida, de tal modo que una imagen reconstruida es igual a, o tiene pocas distorsiones en comparación con, la original, y / o
- ver correctamente en 3D una segunda secuencia de vídeo de 3D después de una secuencia de vídeo de 3D previa, enviada por 2 difusores diferentes, por ejemplo, si estas dos secuencias de vídeo tienen valores de disparidad totalmente diferentes asignados a las mismas.

Si el ajuste manual ha de hacerse muy a menudo, este dará lugar a molestias para un observador de una secuencia de vídeo de 3D.

El documento "Advanced Rate Control Technologies for 3D-HDTV Digital Coding Based on MPEG-2 Multi-view Profile", Sei Nato y Shuichi Matsumoto, *Image Processing*, 1999. ICIP 99. *Proceedings International Conference* en Kobe, Japón, del 24 al 28 de oct. De 1999, IEEE, págs. 281 – 285, divulga una tecnología para controlar la tasa de un tren de 3D-HDTV. Se introduce un control de memoria intermedia común para lograr un efecto de multiplexación estadística a la vez que se mantiene bien equilibrada la calidad de las imágenes tanto derecha como izquierda. A continuación, se divulga una asignación de bits discriminatoria para mejorar la calidad de la imagen izquierda sin deterioro alguno de la imagen derecha. Esta asignación de bits se aplica a la cuantificación de DCT de la imagen izquierda y al movimiento y a la compensación de disparidad de la imagen derecha.

La solicitud de patente WO 01/01348 divulga un método para codificar un mapa de profundidad mediante la identificación y el perfilado de un objeto dentro de una imagen, la asignación de un símbolo de identificación de objeto al objeto, usando el símbolo de objeto asignado para representar la forma del objeto y la asignación al objeto de una profundidad.

OBJETO Y SUMARIO DE LA INVENCION

Por consiguiente, un objeto de la invención es la provisión de un método y un codificador tal como se define en las reivindicaciones adjuntas para codificar una secuencia de vídeo digital, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital algunos conjuntos de imágenes que incluyen mapas de disparidad, usándose un mapa de disparidad para reconstruir una imagen de un conjunto de imágenes a partir de una imagen de referencia de dicho conjunto de imágenes, que permiten una traducción precisa del mapa de disparidad.

Para este fin, el método comprende las etapas de:

- codificar un tipo del mapa de disparidad que va a usarse para la reconstrucción de una imagen, y
- codificar el mapa de disparidad.

Además, se proporciona un codificador que comprende unos primeros medios de codificación adaptados para codificar un tipo del mapa de disparidad que va a usarse para la reconstrucción de una imagen, y unos segundos medios de codificación para codificar el mapa de disparidad.

Tal como puede verse en detalle, mediante la codificación del tipo del mapa de disparidad y, más precisamente, mediante la codificación de la forma de calcular los valores de disparidad a partir de los 8 bits de niveles de gris, el mapa de disparidad de secuencias de vídeo de 3D se representa de manera eficiente y el procesamiento del mapa de disparidad en el lado del visualizador de la cadena de vídeo se realiza de forma automática.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Objetos, características y ventajas adicionales de la invención serán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada y tras la referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 ilustra un sistema de comunicación de vídeo que comprende un codificador y un descodificador de acuerdo con la invención, y
- la figura 2 es un diagrama esquemático del método de codificación realizado por el codificador de la figura 1.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción, no se describen en detalle funciones o construcciones bien conocidas por el experto en la materia debido a que estas complicarían la invención con un detalle innecesario.

La presente invención se refiere a un método para codificar una secuencia de vídeo digital, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital algunos conjuntos de imágenes, por lo general un primer conjunto de imágenes de textura junto con otro conjunto de imágenes que se denominan imágenes de disparidad o mapas de disparidad. Un mapa de disparidad se usa para reconstruir una imagen de un conjunto de imágenes de textura a partir de una imagen de referencia de dicho conjunto de imágenes de textura.

Un método de este tipo puede usarse en un sistema de comunicación de vídeo SYS para aplicaciones de vídeo de 3D en MPEG2 o MPEG4, en el que dicho sistema de comunicación de vídeo comprende un transmisor TRANS, un medio de transmisión CH y un receptor RECEIV. Dicho transmisor TRANS y dicho receptor RECEIV comprenden, respectivamente, un codificador ENC y un descodificador DEC.

Con el fin de transmitir de manera eficiente algunas secuencias de vídeo a través del medio de transmisión CH, dicho codificador ENC aplica una codificación en una secuencia de vídeo, a continuación la secuencia de vídeo de codificación se envía a un descodificador DEC, que descodifica dicha secuencia. Por último, el receptor RECEIV visualiza dicha secuencia de vídeo.

Una secuencia de vídeo de 3D comprende algunos conjuntos de imágenes con objetos, en los que una imagen se representa por una pluralidad de píxeles.

Un objeto de una secuencia de vídeo que se observa a partir de dos puntos de vista ligeramente diferentes no difiere mucho. Por lo tanto, una gran parte de puntos de vista se predice a partir de unos puntos de vista de referencia en virtud de unos vectores de predicción, que también se denominan vectores de disparidad.

Debido a que siempre es posible tener vectores de disparidad que se encuentran, la totalidad de ellos, a lo largo de la misma dirección – mediante la rectificación del par estéreo original de acuerdo con restricciones epipolares, por ejemplo - puede suponerse que solo hay vectores de disparidad horizontales (el caso común de un “ajuste estéreo en paralelo” de cámaras de vídeo). En este caso, un vector de disparidad se define por un único valor, que se denomina valor de disparidad. En el resto de la descripción, se hará referencia a un vector de disparidad como valor de disparidad. Por supuesto, esto no debería ser restrictivo en modo alguno. El mapa de disparidad es una imagen en la que un valor de disparidad está asignado a cada píxel.

Estos valores de disparidad permiten una definición del desplazamiento de un píxel de un objeto entre una imagen de referencia y otra imagen, en un instante t, por ejemplo cuando dichas dos imágenes representan dos puntos de vista diferentes de una misma escena de la secuencia de vídeo. Los dos puntos de vista de una escena se emiten por dos cámaras que están colocadas en diferentes puntos.

Con el fin de codificarse de manera eficiente por algoritmos de compresión, los valores de disparidad se representan por valores enteros n, a menudo en datos de 8 bits que representan 256 niveles de gris. La cuestión principal es que la traducción entre los valores enteros n codificados y los valores de disparidad puede ser de diferentes tipos.

El mapa de disparidad también se refiere a la profundidad de los objetos de una imagen. A grandes rasgos, en la mayor parte de las representaciones clásicas de las imágenes de 3D, cuanto más lejos se encuentre un objeto en una imagen de referencia (gran profundidad), menos evidentes serán los movimientos de dicho objeto en la imagen reconstruida. Por el contrario, cuando más cerca se encuentre un objeto en la imagen de referencia, más evidentes serán los movimientos de dicho objeto en la imagen reconstruida.

Con el fin de reducir la información que se transmite por medio del medio de transmisión, se usan redundancias entre puntos de vista. Por lo tanto, debido a que unos objetos que se observan a partir de dos puntos de vista diferentes no difieren mucho, es posible predecir un punto de vista a partir del otro. Un punto de vista, el de referencia, se codificará y se enviará por medio del medio de transmisión CH al receptor RECEIV. Dicho receptor RECEIV lo descodificará, reconstruirá el punto de vista de referencia original y deducirá el otro punto de vista a partir del de referencia gracias a los valores o vectores de disparidad asignados a dicho punto de vista de referencia.

El codificador ENC comprende unos primeros medios de codificación adaptados para codificar un tipo de un mapa de disparidad que va a usarse para la reconstrucción de una imagen, y unos segundos medios de codificación para codificar el mapa de disparidad.

La codificación de una secuencia de vídeo se realiza tal como sigue y se ilustra en la figura 2.

En una primera etapa 1), el tipo del mapa de disparidad se codifica, en donde el tipo representa la forma en la que han de traducirse, es decir, calcularse, los valores de disparidad. En una realización no limitante, una bandera C1 codifica dicho tipo de mapa de disparidad. En un primer modo de variante de dicha realización, dicha bandera C1 se establece para cada imagen dentro de una secuencia de vídeo. En un segundo modo de variante de dicha realización, dicha bandera C1 se establece para un grupo de imágenes, por ejemplo en el encabezamiento de un grupo de imágenes, definiéndose dicho encabezamiento en la norma MPEG2 con referencia “ISO/IEC 13818-2:2000 *Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video*”.

Este grupo de imágenes, al que también se hace referencia como GOP “*Group Of Pictures*” (Grupo De Imágenes), tendría la particularidad de tener una misma representación de mapa de disparidad, es decir, los valores de disparidad se calculan de la misma forma. La bandera de tipo puede codificarse en 3 bits, por ejemplo, para representar el mapa de disparidad. Esta también puede tener una longitud variable.

Las siguientes representaciones no limitantes pueden aplicarse para el mapa de disparidad: afín, logarítmica, polinómica, plana por partes.

Por ejemplo, en el caso de una representación afín, el valor de disparidad se calcula con la siguiente fórmula.

Valor de disparidad = $(Entero\ N - Desplazamiento) / Dinámico$, en la que *Entero N* representa los 256 niveles de gris codificados en 8 bits, *Desplazamiento* representa el carácter estereoscópico de 3D de una imagen en relación con un usuario del sistema de vídeo como una televisión (imagen de 3D que la impresión de encontrarse "dentro" o "fuera" de la pantalla), codificado en 8 bits, y *Dinámico* representa la profundidad de los objetos entre estos, codificada en 4 bits.

En una segunda etapa 2), si la representación de la representación de mapa de disparidad necesita algunos parámetros, también se codifican estos parámetros.

Por ejemplo, en el caso de la representación afín, el desplazamiento y los valores dinámicos son dos parámetros P1 y P2 que se codifican.

En una tercera y última etapa 3), el mapa de disparidad, es decir, los niveles de gris, se codifica con métodos de codificación generales como DCT, método sin pérdida, método de malla...

Preferiblemente, la bandera o banderas C1 y los parámetros P1, P2..., asociados se ponen antes del mapa de disparidad codificado. Estos no se transmiten necesariamente justo antes del mapa de disparidad.

Obsérvese que una bandera y, según puede ser el caso, sus parámetros P1, P2..., asociados, se transmiten con la imagen o grupo de imágenes asociado.

En el lado del decodificador DEC, el conocimiento de la bandera de tipo indicará a dicho decodificador si este ha de esperar, o no, unos parámetros adicionales.

Por lo tanto, una ventaja de la presente invención es indicar al decodificador y, por lo tanto, al receptor, cómo usar exactamente la representación de disparidad sobre una imagen para reconstruir una imagen de un conjunto de imágenes de textura a partir de otra.

El uso de una bandera permite una definición simple del tipo de un mapa de disparidad. Además, este no usa demasiada memoria, al contrario que el uso de una tabla, que atribuiría a cada valor de los niveles de gris una explicación acerca de cómo mover un píxel, por ejemplo.

Una tabla de este tipo también tiene el inconveniente de transmitirse cada vez que cambia la representación de mapa de disparidad, es decir, ha de transmitirse una gran cantidad de bits.

Otra ventaja de la presente invención es que esta mejora la reconstrucción de un punto de vista sobre la base de un punto de vista de referencia y el mapa de disparidad asociado. De hecho, con la bandera C1 y, según puede ser el caso, con los parámetros, la reconstrucción del punto de vista reconstruido es más precisa y, por lo tanto, el punto de vista reconstruido se ajusta mejor al punto de vista original. El uso de la bandera o banderas para explicar cómo ha de interpretarse el mapa de disparidad permite unos efectos de 3D consistentes para el observador, sea cual sea la función de traducción que se usara originalmente para codificar los valores de disparidad.

Por último, una tercera ventaja de la presente invención es que, cuando se trata de la reconstrucción de una vista sobre la base de una vista de referencia y el mapa de disparidad asociado, han de rellenarse los huecos que se corresponden con partes de la vista reconstruida que no se ven en la vista de referencia. La anchura de estos huecos depende de la dinámica de disparidad y, por lo tanto, de la representación del mapa de disparidad. Si se desea construir una capa de mejora de imágenes dedicada a rellenar los huecos en las vistas reconstruidas, se encuentran ahora disponibles unas referencias precisas a la forma de calcular los valores de disparidad.

Ha de entenderse que la presente invención no se limita a las realizaciones que se han mencionado en lo que antecede y pueden hacerse variaciones y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. A este respecto, se realizan las siguientes observaciones finales.

Ha de entenderse que la presente invención no se limita a la aplicación de vídeo de 3D que se ha mencionado en lo que antecede. Esta puede usarse en cualquier aplicación que use un sistema para procesar una señal en el que dicha señal esté caracterizada por niveles de gris tal como una señal de calentamiento.

Ha de entenderse que el método de acuerdo con la presente invención no se limita a la implementación que se ha mencionado en lo que antecede.

5 Hay numerosas formas de implementar funciones del método de acuerdo con la invención por medio de artículos de soporte físico o soporte lógico, o ambos, con la condición de que un único artículo de soporte físico o soporte lógico pueda llevar a cabo varias funciones. Esto no excluye que un conjunto de artículos de soporte físico o soporte lógico, o ambos, lleven a cabo una función, formando de este modo una única función sin modificar el método para procesar la señal de vídeo de acuerdo con la invención.

10 Dichos artículos de soporte físico o de soporte lógico pueden implementarse de varias formas, tal como por medio de circuitos electrónicos cableados o por medio de un circuito integrado que, respectivamente, está programado de forma conveniente. El circuito integrado puede estar contenido en un ordenador o en un codificador. En el segundo caso, el codificador comprende unos primeros medios de codificación adaptados para codificar un tipo de un mapa de disparidad que va a usarse para la reconstrucción de una imagen, y unos segundos medios de codificación para codificar el mapa de disparidad, tal como se ha descrito previamente, siendo dichos medios unos artículos de soporte físico o de soporte lógico tal como se ha expuesto en lo que antecede.

15 El circuito integrado comprende un conjunto de instrucciones. Por lo tanto, dicho conjunto de instrucciones contenidas, por ejemplo, en una memoria de programación de ordenador o en una memoria de codificador puede dar lugar a que el ordenador, o el codificador, lleve a cabo las diferentes etapas del método de descodificación.

20 El conjunto de instrucciones puede cargarse en la memoria de programación mediante la lectura de un medio de soporte de datos tal como, por ejemplo, un disco. Un proveedor de servicios también puede facilitar el conjunto de instrucciones por medio de una red de comunicación tal como, por ejemplo, Internet.

25 Ninguno de los símbolos de referencia en las siguientes reivindicaciones debería interpretarse como limitante de la reivindicación. Será obvio que el uso del verbo “comprender” y sus conjugaciones no excluye la presencia de cualesquiera otras etapas o elementos además de aquellos que se definen en cualquier reivindicación. El artículo “un” o “una” precediendo a un elemento o etapa no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos o etapas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de codificación de una secuencia de vídeo digital, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital un conjunto de imágenes que incluye una imagen de referencia y un mapa de disparidad asociado con la misma, teniendo dicho mapa de disparidad un valor de disparidad asignado a cada píxel del mapa de disparidad, caracterizado por que dicho método comprende las etapas de:
- convertir mediante cálculo dicho mapa de disparidad en un mapa de disparidad de valores enteros, comprendiendo dicho mapa de disparidad de valores enteros unos valores enteros que representan valores de disparidad correspondientes del mapa de disparidad, el cálculo de acuerdo con un tipo que designa una representación de los valores de disparidad mediante los valores enteros de entre una pluralidad de posibles representaciones, en el que la pluralidad de posibles representaciones comprende por lo menos una de:
 - una representación afín;
 - una representación logarítmica;
 - una representación polinómica; y
 - una representación por partes;
 - codificar (1) dicho tipo de cálculo que va a aplicarse para convertir mediante cálculo los valores enteros del mapa de disparidad de valores enteros en unos valores de disparidad respectivos que van a usarse para la reconstrucción de una imagen del conjunto de imágenes sobre la base de la imagen de referencia; y
 - codificar (3) dicho mapa de disparidad de valores enteros.
2. Un método de codificación de una secuencia de vídeo digital tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que la codificación del tipo de cálculo que va a aplicarse se realiza por medio de una bandera.
3. Un método de codificación de una secuencia de vídeo digital tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que la codificación del tipo de cálculo que va a aplicarse va seguida por un conjunto de parámetros de una fórmula de acuerdo con los cuales se realiza el cálculo.
4. Un producto de programa informático para un codificador (ENC), que comprende un conjunto de instrucciones que, cuando se cargan en dicho codificador (ENC), da lugar a que el codificador (ENC) lleve a cabo el método que se reivindica en las reivindicaciones 1 a 3.
5. Un producto de programa informático para un ordenador, que comprende un conjunto de instrucciones que, cuando se cargan en dicho ordenador, da lugar a que el ordenador lleve a cabo el método que se reivindica en las reivindicaciones 1 a 3.
6. Un codificador (ENC) configurado para codificar una secuencia de vídeo digital, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital un conjunto de imágenes que incluye una imagen de referencia y un mapa de disparidad asociado con la misma, teniendo dicho mapa de disparidad un valor de disparidad asignado a cada píxel del mapa de disparidad, caracterizado por que el codificador comprende:
- unos medios de cálculo adaptados para convertir mediante cálculo dicho mapa de disparidad en un mapa de disparidad de valores enteros, comprendiendo dicho mapa de disparidad de valores enteros unos valores enteros que representan valores de disparidad correspondientes del mapa de disparidad, el cálculo de acuerdo con un tipo que designa una representación de los valores de disparidad mediante los valores enteros de entre una pluralidad de posibles representaciones, en el que la pluralidad de posibles representaciones comprende por lo menos una de:
 - una representación afín;
 - una representación logarítmica;
 - una representación polinómica; y
 - una representación por partes;
 - unos primeros medios de codificación adaptados para codificar dicho tipo de cálculo que va a aplicarse para convertir mediante cálculo los valores enteros del mapa de disparidad de valores enteros en unos valores de disparidad respectivos que van a usarse para la reconstrucción de una imagen del conjunto de imágenes sobre la base de la imagen de referencia; y
 - unos segundos medios de codificación adaptados para codificar dicho mapa de disparidad de valores enteros.
7. Un descodificador (DEC) configurado para descodificar una secuencia de vídeo digital codificada, comprendiendo dicha secuencia de vídeo digital codificada una imagen de referencia que es una de un conjunto de imágenes y un mapa de disparidad de valores enteros codificado asociado con la imagen de referencia, comprendiendo el descodificador:

- unos primeros medios de descodificación para descodificar el mapa de disparidad de valores enteros codificado dando como resultado un mapa de disparidad de valores enteros que tiene un valor entero asignado a cada píxel,
- 5 - unos segundos medios de descodificación para descodificar un tipo de cálculo que va a aplicarse para convertir mediante cálculo los valores enteros del mapa de disparidad de valores enteros en unos valores de disparidad correspondientes que van a usarse para la reconstrucción de una imagen del conjunto de imágenes sobre la base de la imagen de referencia; y
- 10 - unos medios de cálculo dispuestos para convertir mediante cálculo los valores enteros del mapa de disparidad de valores enteros en los valores de disparidad respectivos basándose en dicho tipo; en el que dicho tipo designa una representación de los valores de disparidad mediante los valores enteros de entre una pluralidad de posibles representaciones, y en el que la pluralidad de posibles representaciones comprende por lo menos una de:
 - 15 - una representación afín;
 - una representación logarítmica;
 - una representación polinómica; y
 - una representación por partes.
- 20 8. Un sistema de comunicación de vídeo, que es capaz de recibir una secuencia de vídeo digital, que comprende un codificador (ENC) tal como se reivindica en la reivindicación 6 para codificar dicha secuencia de vídeo digital con el fin de obtener una señal de vídeo codificada, un canal de transmisión para transmitir la señal de vídeo codificada y un descodificador (DEC) tal como se reivindica en la reivindicación 7 para descodificar dicha señal de vídeo codificada.

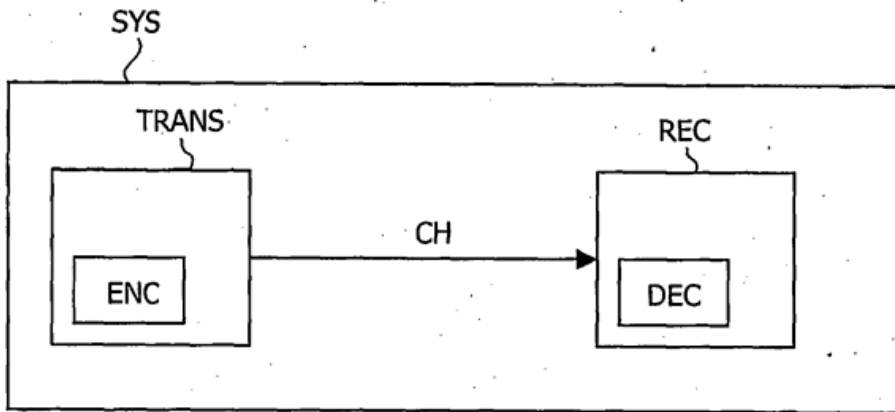


FIG. 1

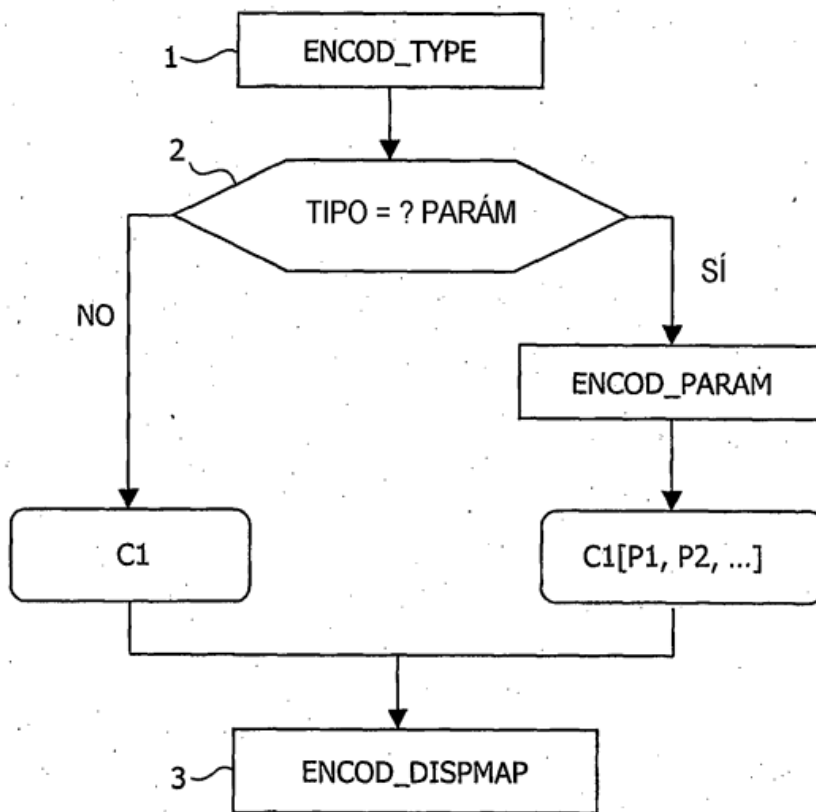


FIG. 2