

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 470**

51 Int. Cl.:

**G06T 3/40** (2006.01)

**G06T 11/60** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08751069 .9**

96 Fecha de presentación: **22.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2171682**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

54 Título: **Método y sistema para el tratamiento de imágenes**

30 Prioridad:  
**21.05.2007 GB 0709711**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.06.2012**

73 Titular/es:  
**DOO TECHNOLOGIES FZCO  
PO BOX 293783  
DUBAI AIRPORT FREE ZONE, AE**

72 Inventor/es:  
**JACOB, Stephane, Jean, Louis**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 383 470 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 sistema para el tratamiento de imágenes.

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere al tratamiento de imágenes, y en particular al tratamiento de imágenes utilizando diferentes formatos de imagen.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años se han producido muchos avances tecnológicos que tienen aplicaciones potenciales en la industria de los medios de comunicación. Por ejemplo, se han desarrollado, y continúan desarrollándose, tecnologías digitales de captura de imágenes. Es deseable para la industria de los medios de comunicación ofrecer tales tecnologías nuevas e innovadoras que resulten en muchas aplicaciones nuevas o mejoradas.

Una de estas áreas en desarrollo es la del vídeo interactivo. En general, el vídeo interactivo permite a un usuario controlar el área presentada de un vídeo; por ejemplo, el usuario puede ser capaz de acercar ("hacer zoom") una imagen. Un ejemplo de vídeo interactivo es el vídeo de inmersión, que combina la fotografía panorámica interactiva con vídeo digital.

La fotografía panorámica interactiva combina equipos fotográficos físicos con programas informáticos específicos con el fin de permitir la visualización virtual de un entorno real captado previamente como una fotografía.

25 El vídeo de inmersión ha comenzado a abordar los problemas técnicos asociados con el cambio de imágenes panorámicas estáticas (360°) a vídeo panorámico.

La tecnología actual permite que se pueda ver una secuencia de vídeo en el modo de inmersión en 3D mediante un ordenador con el cual el usuario interactúa a través de un periférico tal como un ratón, un casco virtual, una palanca de mando para juegos o "joystick", o bien una pantalla panorámica de inmersión u otro dispositivo de entrada.

Las técnicas utilizadas también hacen que sea posible reemplazar varias cámaras estándar por una sola cámara de inmersión. Esto se puede realizar mediante la captura de imágenes de campo de visión ultra-amplio. Esto mismo es conveniente para el usuario del sistema, quien así puede utilizar las funciones de panoramización, inclinación y acercamiento de forma virtual, y puede parametrizar varias cámaras virtuales. Ello conduce a una experiencia más realista para el usuario, que puede llegar a implicarse en mayor medida en el entorno virtual, y conduce a una diversidad de aplicaciones.

Se pueden captar imágenes de campo de visión ultra-amplio usando, por ejemplo, objetivos de ojo de pez. Un objetivo de ojo de pez tiene un campo de visión de ángulo amplio. Existen muchas variantes. Un objetivo de ojo de pez típico puede formar una imagen de un círculo hemisférico completo de 180 grados. Típicamente, las imágenes se captan, se transportan y se ven en resolución de alta definición (HD, por sus siglas en inglés).

El vídeo de resolución HD se caracteriza por su formato amplio (generalmente con relación de aspecto 16:9) y su elevada definición de imagen (1920 x 1080 píxeles es un tamaño de cuadro habitual, en comparación con formatos de vídeo de definición estándar (SD, por sus siglas en inglés) en donde el tamaño de 720 x 576 píxeles es un tamaño de cuadro habitual).

Es deseable captar imágenes de campo de visión ultra-amplio en formato de muy alta definición (XHD, por sus siglas en inglés). Ello puede lograrse si se monta el objetivo (por ejemplo un objetivo de ojo de pez) en una cámara apropiada. El formato de muy alta definición (XHD) logra imágenes de mayor tamaño que el formato de vídeo de alta definición (HD, por sus siglas en inglés). Hay que señalar aquí, para evitar dudas, que la "muy alta definición" abarca cualquier definición superior a la HD. Los formatos XHD son deseables, y a veces necesarios, en muchas aplicaciones de vídeo para permitir al usuario acercar la imagen correctamente. Por ejemplo, las cámaras de reciente aparición (que utilizan objetivos de ojo de pez para captar las imágenes) están empezando a trabajar más allá de un megapíxel, y hasta con ocho y más megapíxeles. El uso de vídeo XHD aumenta en gran medida la capacidad de acercamiento de imagen en comparación con el vídeo HD, lo que permite a los usuarios ver imágenes bien definidas incluso con acercamiento elevado, aumentando así considerablemente el intervalo de acercamiento de las cámaras de reciente aparición y por lo tanto su eficacia en muchas aplicaciones.

En la actualidad, la compresión, transporte y almacenamiento de vídeo de resolución XHD obtenido, por ejemplo, desde cámaras con objetivos de ojo de pez, se realiza mediante compresión MPEG, que produce unos tamaños de archivo y ancho de banda enormes, y origina problemas en el transporte y el almacenamiento. Por tanto, se requieren potentes procesadores dedicados y redes de muy alta velocidad para permitir la compresión, transporte y almacenamiento de los datos con rapidez suficiente para que estén disponibles en tiempo real para las aplicaciones. En la actualidad, estos procesadores y redes no están ampliamente disponibles ni son financieramente viables. Por

lo tanto, no se puede ofrecer el video XHD en ojo de pez a un amplio mercado hasta que estos procesadores y redes no se hayan mejorado, estén ampliamente disponibles y sean financieramente viables. Hasta entonces, muchas aplicaciones no pueden ser puestas en práctica. La presente invención está dirigida a resolver de forma general este problema.

5 El documento US 5,430,486 describe un dispositivo y método para tratar una imagen de vídeo de alta resolución como una señal de televisión de formato estándar. La imagen de alta resolución es dividida en una pluralidad de segmentos, cada uno de los cuales es tratado como un único cuadro de televisión de formato estándar.

10 El documento WO 01/08412 describe un método y sistema para impedir la reproducción no autorizada de imágenes de vídeo, que comprende reordenar la disposición de macrobloques en cada imagen de acuerdo con una secuencia pseudoaleatoria.

15 COMPENDIO DE LA INVENCION

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para tratar imágenes adquiridas con un primer formato de resolución para posterior tratamiento de acuerdo con un segundo formato de resolución, que comprende: dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles de imagen; reorganizar la pluralidad de patrones en una o varias imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles de imagen, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo; tratar las imágenes con el segundo formato de resolución; y convertir las imágenes con el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.

20 La invención también proporciona un sistema para tratar imágenes adquiridas con un primer formato de resolución para posterior tratamiento de acuerdo con un segundo formato de resolución, que comprende: medios para dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles; medios para reorganizar la pluralidad de patrones en una o varias imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles de imagen, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo; un procesador para tratar las imágenes con el segundo formato de resolución; y medios para convertir las imágenes con el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.

30 La invención proporciona además un codificador para codificar imágenes con un primer formato de resolución en un segundo formato de resolución, que comprende: medios para dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles de imagen; y medios para reorganizar la pluralidad de patrones en una o más imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo.

35 Un descodificador para uso con el sistema arriba descrito comprende: medios para convertir imágenes codificadas en el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.

40 El inventor ha apreciado que los problemas antes descritos se pueden evitar mediante la conversión de vídeo de muy alta definición (XHD) en un formato de uso común. El formato HD es el formato emergente de uso común en el sector de la emisión de vídeo (televisión, DVD, etc.), y está empezando a ser más popular dentro de la mayoría de organismos corporativos que utilizan vídeo. Una realización preferida utiliza HD como el formato de uso común. Las imágenes que tienen una mayor cantidad de datos pueden ser reorganizadas en formato HD y pueden ser transportadas y tratadas sin necesidad de desarrollar otro "códec" (abreviatura de codificador-descodificador, en inglés). Además, los datos se pueden almacenar utilizando "codecs" ya existentes, por ejemplo H264 o DIVX. En una realización preferida, los datos de vídeo de resolución XHD adquiridos de objetivos de ojo de pez pueden ser codificados en formato HD, lo que permite el acceso generalizado de usuarios a vídeo XHD de ojo de pez sin la necesidad de desarrollar tecnología a medida.

Aunque las realizaciones de la invención son ventajosas para el manejo de imágenes XHD de campo de visión ultra-amplio, también se pueden utilizar realizaciones de la invención en una amplia gama de otras aplicaciones en donde sea deseable tratar una imagen de acuerdo con un formato de resolución distinto del formato de resolución en el cual se adquirió la imagen.

5 El uso de patrones permite reformatear una imagen sin ninguna pérdida de resolución. Si se usa una clave de cifrado para controlar la reorganización de los patrones en el segundo formato de resolución, se pueden hacer más seguros los datos de vídeo. Como alternativa, se puede utilizar una tabla de consulta para controlar la reorganización.

10 Los patrones en el primer y el segundo formatos de resolución tienen el mismo número de píxeles. Esto tiene la ventaja de que no se pierde resolución en el proceso de conversión entre formatos. Preferiblemente, todos los patrones dentro de una imagen tienen el mismo número de píxeles.

15 Preferiblemente, se elige para dividir en patrones una porción de la imagen. Esto resulta ventajoso cuando la imagen es una imagen circular tal como la obtenida de un objetivo de ojo de pez. Sólo aquellas partes de la imagen que incluyen datos de píxel activos necesitan ser divididas en patrones.

20 Preferiblemente, al dividir las imágenes en patrones, a cada patrón se le asigna una referencia de posición, lo que facilita así la reorganización de los patrones entre el primer y el segundo formatos de resolución.

En una realización, los patrones son reorganizados en más de una imagen con el segundo formato. Esto permite mantener la resolución incluso aunque el primer formato tenga una resolución mucho mayor que el segundo formato.

25 Preferiblemente, las imágenes con el segundo formato de resolución son conformadas en archivos de datos que incluyen la clave de cifrado, lo que posibilita reensamblar la imagen con el primer formato de resolución.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Se describirá ahora una realización de la invención, sólo a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 es ilustrativa de una imagen digital bruta de ojo de pez procedente de una cámara de campo de visión 360 x 180;  
35 la Figura 2 es un bosquejo esquemático de una realización de la invención; y  
las Figuras 3a-3f ilustran con más detalle pasos mostrados en la Figura 2.

#### DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

40 La invención permite que una imagen captada con un primer formato de resolución sea reformateada y tratada con un segundo formato de resolución y después convertida de vuelta al primer formato de resolución. En el ejemplo siguiente, el primer formato tiene una definición más alta que el segundo formato, pero este no tiene por qué ser el caso. Se prefiere que el segundo formato sea un formato estándar, por ejemplo, Alta Definición o Definición Estándar. El primer formato puede ser un formato estándar o un formato no estándar.

45 La realización que se va a describir utiliza fuente de vídeo de muy alta definición (XHD), que puede ser captada con un objetivo gran angular, por ejemplo una lente de ojo de pez. Se apreciará que la realización no está limitada a imágenes XHD, y que las técnicas que se van a describir pueden utilizarse en cualquier entorno en el cual la fuente de imagen tiene una definición más alta que el canal dentro del cual se trata. Además, aunque la realización es particularmente útil para imágenes adquiridas mediante un ojo de pez u otro objetivo de campo de visión  
50 ultra-amplio, no está limitada a tales imágenes.

El vídeo puede estar en tiempo real o bien ser secuencia de archivo. En este ejemplo, el vídeo se toma con un generador de imágenes en cámara que produce imágenes de 1600 x 1600 píxeles. Este generador de imágenes en cámara puede ser una cámara de 360 x 180, que capta imágenes circulares de vista hemisférica de 180°. Las  
55 cámaras que producen vídeo XHD podrían tener muchas aplicaciones. Las imágenes XHD de visión amplia son particularmente deseables ya que las imágenes de alta resolución captadas permiten al usuario ver imágenes bien definidas incluso con gran acercamiento. Se mejora así el detalle del entorno que se puede observar y se incrementa considerablemente la capacidad de acercar la imagen y, por tanto, en muchos usos la eficacia de la cámara.

60 La Figura 1 muestra una imagen XHD que ha sido adquirida utilizando una cámara digital XHD y un objetivo de ojo de pez. La imagen tiene 1600 x 1600 píxeles. En la imagen, una porción cerca del centro ha sido seleccionada por el usuario para acercar la imagen de la misma. Es importante que la calidad de imagen se conserve durante el acercamiento digital.

65 La Figura 2 muestra un bosquejo de los pasos implicados en la adquisición y tratamiento de imágenes que constituyen la invención. Esta figura se describirá ahora con referencia también a las Figuras 3a y 3f que ilustran con

más detalle algunos de los pasos.

La Figura 2 muestra los pasos implicados en la adquisición y codificación de una fuente de vídeo XHD de ojo de pez a un formato de resolución de uso común. En esta realización, el formato de uso común es la resolución HD. Los píxeles que componen las imágenes que han de ser codificadas son divididos en bloques o patrones. Después se reorganizan los patrones en formato de resolución HD, tal como se describirá más adelante. En esta realización, el formato HD tiene el tamaño de 1920 x 1080 píxeles. A continuación, los datos de vídeo XHD de ojo de pez, en formato HD, pueden ser comprimidos, por ejemplo, para su transporte y/o almacenamiento.

Preferiblemente, los patrones están constituidos por un número predeterminado de píxeles. Preferiblemente, todos los patrones están constituidos por el mismo número de píxeles. El hecho de definir patrones tiene la ventaja de que el formato del patrón puede cumplir con estándares de codificación actuales comúnmente utilizados. Así, se puede simplificar el proceso de codificación y que sea más viable económicamente. En la actualidad se prefiere, tal como se muestra en la Figura 3, que cada patrón sea un cuadrado de tamaño 16 píxeles x 16 píxeles.

Preferiblemente, sólo la imagen que se desea codificar se define en patrones. En este ejemplo, la imagen de ojo de pez es una imagen circular con exterior negro que completa la imagen cuadrada. El tamaño del cuadrado para esta realización, 1600 píxeles x 1600 píxeles, se establece como el definido cuando el círculo toca el cuadrado una vez en cada uno de sus lados. Esta región negra fuera del círculo no tiene datos de imagen y por tanto no es definida en patrones. Esto ahorra espacio de almacenamiento y mejora el tiempo total de transporte cuando se desea transportar o almacenar los datos de vídeo codificados. En el borde de la zona de imagen, se incluirán algunos patrones que son en parte píxeles de imagen y en parte píxeles sin imagen.

Todos los lados de un patrón dado colindan con un lado de otro patrón, salvo los lados de los patrones que están en el borde de la imagen activa que se ha de codificar. Para el tamaño de imagen cuadrado original de 1600 x 1600 píxeles, la imagen podría ser definida por 100 x 100 patrones de 16 x 16 píxeles cada uno. Cuando la imagen ha sido adquirida a través de una lente circular, tal como ocurre en el ejemplo que se muestra, está definida por un menor número de patrones, ya que sólo se define en patrones el área activa de la imagen. Si la imagen es circular con lados que tocan el borde del tamaño de imagen cuadrada definido, tal como ocurre en esta realización, se calcula que la zona de patrones definidos tiene 7854 patrones. Esto está ilustrado en las Figuras 3c y 3d.

A cada patrón se le asigna un número de patrón y una posición con coordenadas x,y en la matriz de patrones. Esta información de coordenadas se guarda, y está ilustrada en la Figura 3d. Se utiliza un estándar de codificación de uso común, tal como el estándar de codificación (Frame P) en los estándares MPEG1, MPEG2 y MPEG4 para definir los píxeles en patrones. Un "Frame P" o cuadro P es un cuadro que se codifica con referencia a un cuadro anterior. Un codificador busca, bloque por bloque, diferencias entre una imagen determinada y una imagen anterior. A estos bloques se les denomina "macrobloques", y se superponen a la imagen anterior. La presente realización traza el mapa de ruta de los patrones sobre la estructura de macrobloques.

Dentro de los estándares MPEG, un algoritmo compara bloque a bloque las dos imágenes, y cuando se supera un cierto umbral de diferencias se considera que el bloque de la imagen anterior es diferente del de la imagen actual, y se aplica una compresión JPEG al bloque de la imagen actual.

Tal como se explicará más adelante, la realización traza el mapa de ruta de los patrones de la imagen de la Figura 3c sobre los macrobloques de una imagen de alta definición MPEG y produce una clave que define la posición hacia la cual se traza el mapa de ruta de cada patrón, y que puede ser utilizada para reensamblar la imagen después del tratamiento ulterior. Volviendo a la Figura 2, la imagen es adquirida por la cámara en 100, y se recorta la imagen en 102 para eliminar las porciones negras que están fuera de la imagen circular. En 104 se convierte la imagen en el conjunto de patrones que se muestra en la Figura 3b, y en 106 se registra la posición relativa de cada patrón. Se utiliza un algoritmo de cifrado 108 para generar una clave de cifrado.

Tal como se muestra en 112 de la Figura 2, se utiliza una clave de cifrado para reorganizar los patrones a fin de que encajen en el formato de resolución de uso común. El formato de resolución HD, en esta realización, tiene 1920 x 1080 píxeles. Este formato puede admitir 120 x 67 patrones de los patrones de 16 píxeles definidos a partir de la imagen de 1600 x 1600 píxeles. Por tanto, se pueden encajar en el formato HD todos los patrones de la imagen original XHD de ojo de pez que se han definido. Una ventaja de este método consiste en que, cuando se codifica en formato HD, la fuente de vídeo que hay que definir en patrones no se degrada. Es decir, cada píxel del área de la imagen definida en patrones está presente cuando se reorganizan los patrones en el formato de uso común. 1 píxel definido en un patrón en los datos de vídeo = 1 píxel definido en un patrón en el formato de resolución de uso común. Esto es deseable para múltiples aplicaciones en las cuales toda la información es importante y el usuario puede desear acercar, panoramizar e inclinar la imagen. En la Figura 3 se apreciará que la imagen XHD ha sido dividida en 7854 patrones, mientras que el formato HD puede acomodar hasta 120 x 67 = 8040 patrones. Por tanto, los patrones de la imagen XHD pueden encajar cómodamente dentro de un único cuadro HD. Si la resolución de la imagen XHD fuese mayor, de manera que hubiera más patrones en la imagen XHD que en un único cuadro HD, se podría extender la imagen XHD sobre dos o más cuadros de imagen HD.

Tal como se puede ver en la Figura 3d, a la posición original de cada patrón se le asigna una posición en la matriz, que después es almacenada. Se traza el mapa de las posiciones en el formato HD. Una función aleatoria atribuye una nueva posición a cada patrón utilizando la clave de cifrado. Se puede enviar esta clave junto con los datos de vídeo para facilitar la descodificación de los datos de vídeo. Esto se ilustra en la Figura 3e. En una alternativa, la información sobre la posición de los patrones se encuentra cifrada en el codificador y en el descodificador, con lo que se posibilita, una vez que se han transferido los datos, reconstituir la imagen original.

Volviendo a la Figura 2, se produce una imagen HD bruta de 1920 x 1080 píxeles y se envía, en 114, a un codificador HD 116. Estos datos de imagen se muestran en la Figura 3f como un archivo de vídeo que incluye datos de vídeo y un código de clave de cifrado.

Se puede comprimir esta imagen HD por medio de técnicas convencionales, tales como un algoritmo MPEG o JPEG, tal como se muestra en 118, y se puede almacenar, transportar, manipular o tratar de cualquier otro modo en este formato comprimido, tal como se muestra en 120. Después de la manipulación, en 122 se traspasan los datos comprimidos a un descodificador HD convencional 124, que extrae el archivo bruto de 1920 x 1080 píxeles 126 para cada fotograma. En 128, se recibe la clave de cifrado y se puede reensamblar la imagen XHD original basándose en la clave de cifrado y las coordenadas conocidas de cada patrón en la imagen de partida. Así, en 128 se reorganizan los patrones en el formato XHD utilizando la clave para proporcionar la posición original de los patrones en 130. En 132 se convierten los patrones de vuelta a píxeles de datos de imagen, y en 134 se produce la imagen en bruto recortada. La imagen puede ser representada (o "renderizada") ahora de la manera que se precise, tal como se muestra en 136.

Los datos de vídeo codificados como archivo bruto HD de 1920 x 1080 píxeles se pueden codificar con un codificador de terceros, por ejemplo, utilizando un codificador existente tal como H264 o DIVX. El experto apreciará que se podrían utilizar otros muchos codificadores HD, entre ellos los que se encuentran en desarrollo o aquellos de los cuales aún no se ha concebido que puedan lograr este propósito. Así, se puede utilizar un codificador HD convencional para comprimir a HD el formato XHD de vídeo de ojo de pez. En esta forma comprimida, el vídeo puede ser transportado y/o almacenado, por ejemplo mediante almacenamiento en la red Internet. Los detalles de la codificación en vídeo HD, del transporte y almacenamiento de vídeo HD, y de los codificadores para llevar a cabo estas funciones son bien conocidos en la técnica. De manera similar, después se puede utilizar un descodificador HD convencional para descodificar y descomprimir el vídeo XHD de campo de visión de ángulo amplio comprimido en formato HD. Los descodificadores HD también son bien conocidos en la técnica.

La realización descrita tiene la ventaja de que se puede comprimir y descomprimir una fuente no estándar, y por lo tanto se puede transportar y almacenar en un formato de uso común. Esto resulta sumamente ventajoso para el usuario y permite comprimir y descomprimir fuentes tales como datos de vídeo XHD de ojo de pez utilizando codificadores y descodificadores de uso común, en esta realización codificadores y descodificadores HD. Ello permite transportar y almacenar datos de vídeo XHD sin necesidad de que se desarrollen nuevos "codecs" de datos de vídeo XHD. Tampoco se requieren potentes procesadores dedicados ni redes de muy alta velocidad que no están ampliamente disponibles o bien en la actualidad no son económicamente viables. Así, la realización permite el uso de fuentes de vídeo XHD de campo de visión de ángulo amplio en múltiples aplicaciones.

En una aplicación preferida de la invención, los datos de vídeo son cifrados de forma diferente durante el transporte y almacenamiento de los datos. Esto puede hacer que los datos de vídeo estén más seguros.

El experto apreciará que los ejemplos de uso de la invención tienen sólo finalidad ilustrativa y que la invención podría ponerse en práctica de muchas otras formas. También se apreciará que el tamaño de la imagen de vídeo puede ser diferente del ejemplo descrito, y que los píxeles de la imagen podrían encajar en un número adecuado de patrones que tuviesen un tamaño de patrón adecuado para encajar con el formato de resolución de uso común. Este formato puede ser el HD, o cualquier otro formato, por ejemplo la definición estándar (SD). Si fuera necesario, los patrones de la imagen de origen pueden ser extendidos sobre dos o más imágenes con la resolución más baja.

El experto apreciará también que el número de píxeles de cada patrón puede variar dependiendo de los requisitos del formato de resolución de uso común o de la tecnología de codificación.

Son posibles, y se les ocurrirán a los expertos en la técnica, otras diversas modificaciones con respecto a las realizaciones descritas, sin apartarse del alcance de la invención que está definido por las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un sistema para el tratamiento de imágenes adquiridas en un primer formato de resolución para posterior tratamiento de acuerdo con un segundo formato de resolución, que comprende:
- 10 medios para dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles;  
 medios para reorganizar la pluralidad de patrones en una o varias imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles de imagen, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo;
- 15 un procesador para tratar las imágenes con el segundo formato de resolución; y  
 medios para convertir las imágenes con el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.
- 20 2.- Un sistema según la reivindicación 1, en donde el testigo es una clave de cifrado.
- 3.- Un sistema según la reivindicación 1, en donde el testigo es una tabla de consulta.
- 25 4.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde todos los patrones de las imágenes con el primer formato de resolución tienen el mismo número de píxeles.
- 5.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para dividir la imagen en una pluralidad de patrones comprenden medios para seleccionar una porción de la zona de la imagen que ha de ser dividida en patrones.
- 30 6.- Un sistema según la reivindicación 5, en donde la fuente de imagen es un objetivo de campo de visión ultraamplio y en donde la porción de la imagen seleccionada corresponde a una zona de imagen activa.
- 7.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para dividir la imagen comprenden medios para asignar una referencia de posición a cada patrón.
- 35 8.- Un sistema según la reivindicación 7, en donde los medios para reorganizar los patrones comprenden medios para trazar el mapa de ruta de las referencias de posición de los patrones hacia una nueva posición en el segundo formato de resolución.
- 40 9.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer formato de resolución es un formato con mayor resolución que el segundo formato de resolución.
- 10.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los patrones se reorganizan en más de una imagen con el segundo formato de resolución.
- 45 11.- Un sistema según la reivindicación 2, en donde el procesador trata patrones en el segundo formato de resolución como archivos de datos que incluyen la clave de cifrado, con lo que las imágenes pueden ser convertidas de vuelta al primer formato de resolución.
- 50 12.- Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las imágenes son imágenes de vídeo.
- 13.- Un sistema para codificar imágenes con un primer formato de resolución en un segundo formato de resolución, que comprende:
- 55 medios para dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles de imagen; y  
 medios para reorganizar la pluralidad de patrones en una o varias imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo.
- 60 14.- Un decodificador para uso con un codificador según la reivindicación 13, que comprende:
- 65

medios para convertir las imágenes codificadas en el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.

- 5 15.- Un método para tratar imágenes adquiridas en un primer formato de resolución para posterior tratamiento de acuerdo con un segundo formato de resolución, que comprende:

dividir al menos parte de una imagen con el primer formato de resolución en una pluralidad de patrones, en donde cada patrón comprende una pluralidad de píxeles de imagen;

- 10 reorganizar la pluralidad de patrones en una o varias imágenes con el segundo formato de resolución, en donde una imagen con el segundo formato de resolución comprende una pluralidad de patrones, en donde los patrones en el primer formato de resolución y en el segundo formato de resolución tienen el mismo número de píxeles de imagen, en donde la reorganización comprende trazar el mapa de ruta de cada patrón desde su posición en el primer formato de resolución hasta una posición en el segundo formato de resolución de acuerdo con un testigo;

- 15 tratar las imágenes en el segundo formato de resolución; y  
convertir las imágenes con el segundo formato de resolución de vuelta al primer formato de resolución mediante la inversión del trazado de mapa de ruta de los patrones aplicado en el paso de reorganización de acuerdo con el testigo.

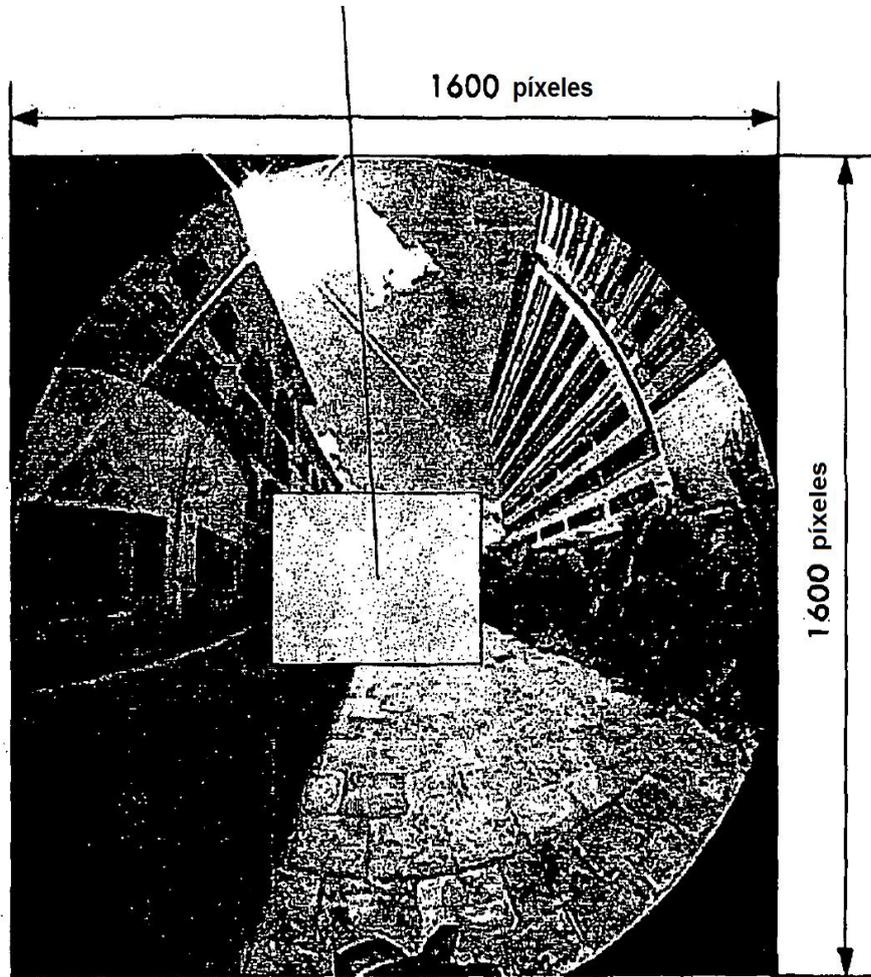


Figura 1

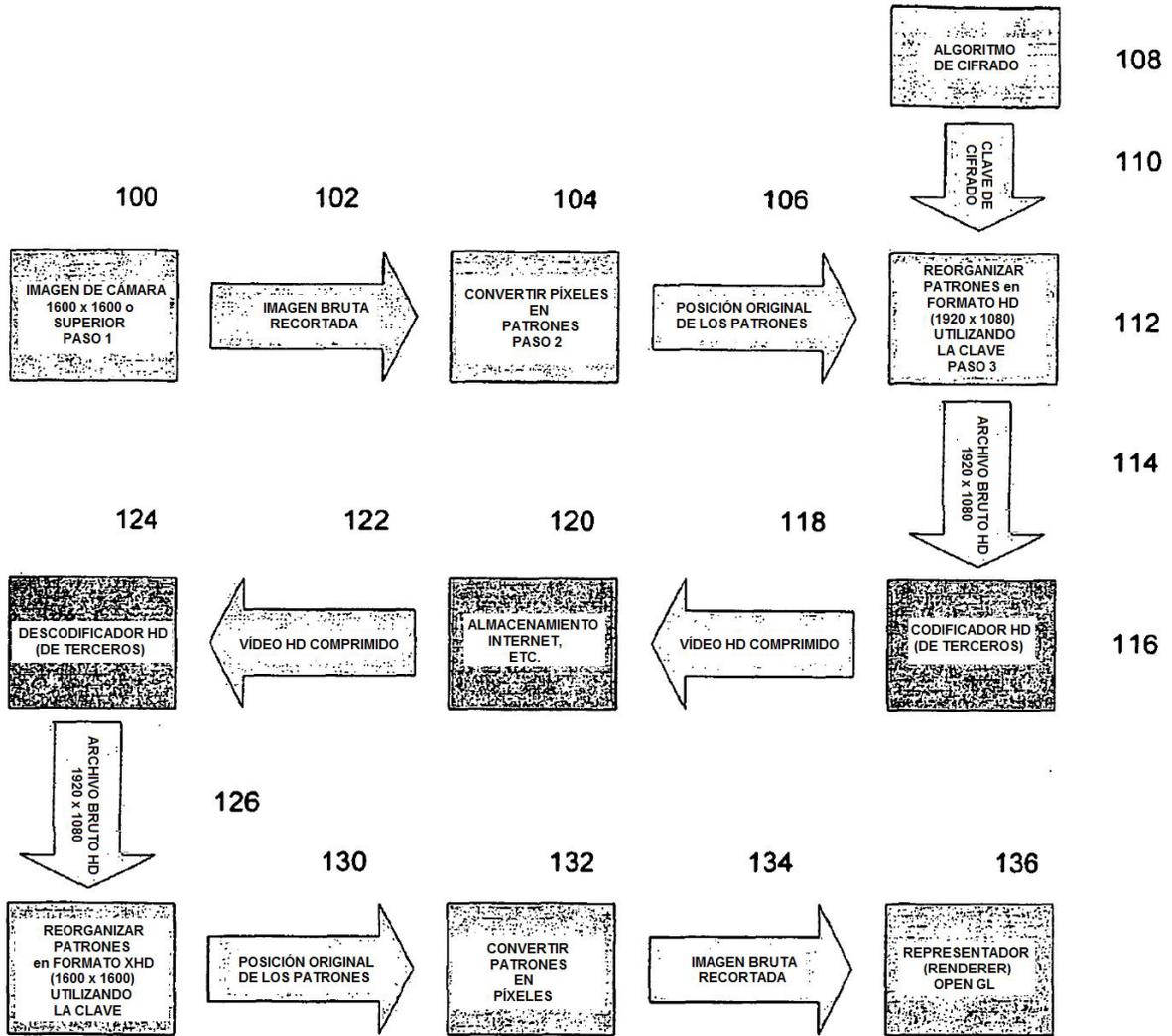
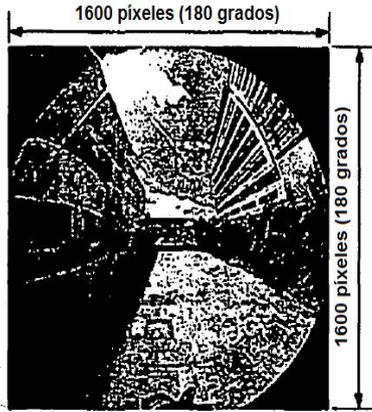


Figura 2



Vídeo/Imagen de ojo de pez desde el generador de imágenes

Figura 3a

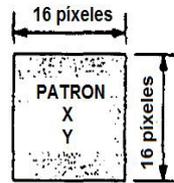


Figura 3b

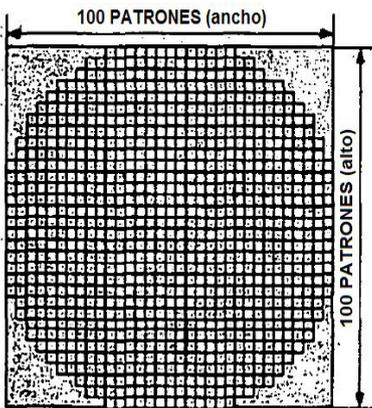


Figura 3c

FUENTE - NUMERO ORIGINAL DE PATRONES EN MODO CUADRADO
ANCHO x ALTO = 10 000 PATRONES

FUENTE - NÚMERO ORIGINAL DE PATRONES EN MODO CIRCULAR
ÁREA EN PATRONES = $\pi() \times 50 \text{ EXP } 2$
ÁREA = 7854 PATRONES

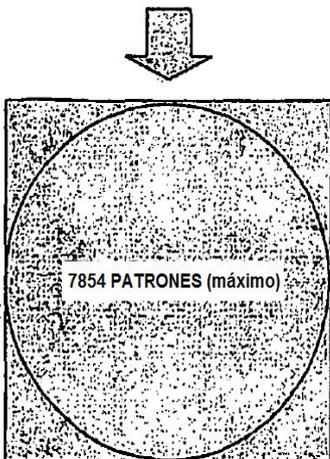
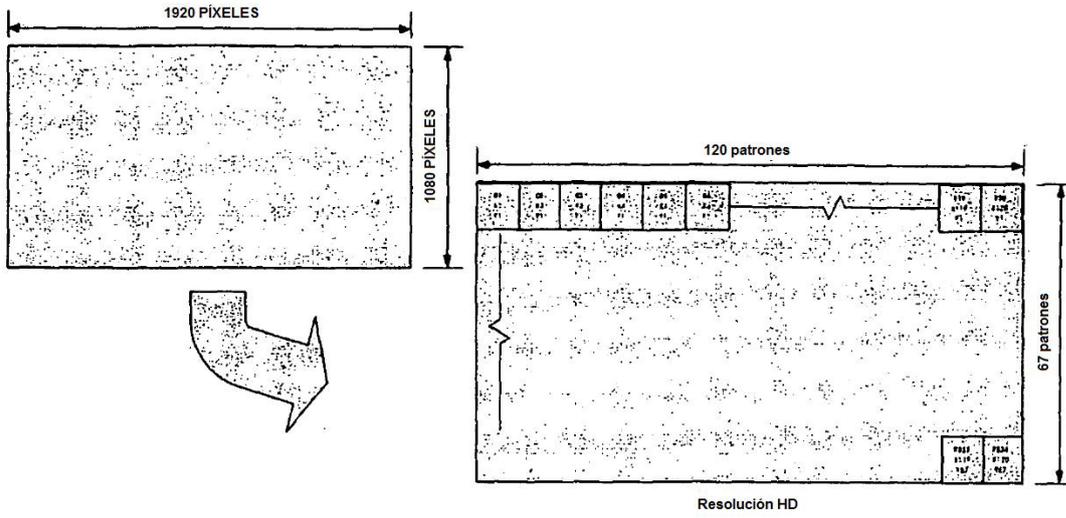


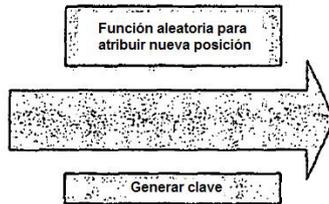
Figura 3d

FUENTE - POSICIÓN ORIGINAL EN LA MATRIZ - 7854 PATRONES
01 - X1,Y1
02 - X2,Y1
03 - X3,Y1
..
101 - X1,Y2
..
7853 - X99,Y100
7854 - X100-Y100

Figura 3e



POSICIÓN EN MATRIZ ORIGINAL 7854 PATRONES
01 - X1;Y1
02 - X2;Y1
03 - X3;Y1
..
129 - X1;Y3
..
7853 - X99;Y100
7854 - X100;Y100 (coord. máx.)



POSICIÓN EN MATRIZ GEMA 7854 PATRONES
01 - X1;Y1
02 - X2;Y1
03 - X256;Y8 (coord. máx.)
..
129 - X1;Y3
..
7853 - X119;Y67
7854 - X120;Y67



Figura 3f