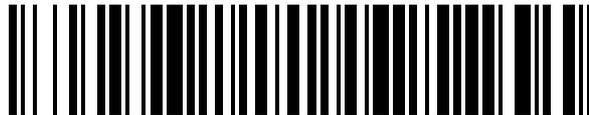


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 217 194**

21 Número de solicitud: 201800333

51 Int. Cl.:

**G03B 19/00** (2006.01)

**G03B 15/00** (2006.01)

**G06T 19/00** (2011.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**29.05.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.09.2018**

71 Solicitantes:

**VELAZ LOMBIDE, Iñigo (50.0%)**  
**Cunchada n. 23**  
**36770 O Rosal (Pontevedra) ES y**  
**GOMEZ LIMA, Santos (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VELAZ LOMBIDE, Iñigo y**  
**GOMEZ LIMA, Santos**

54 Título: **Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos**

ES 1 217 194 U

## DESCRIPCIÓN

Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos.

### 5 Sector de la técnica

Hardware y software: cámaras.

### 10 Antecedentes de la invención

10 La cámara 360° con marcado de zonas se compone de distintos elementos comerciales. Es la  
utilización conjunta de éstos elementos (hardware y software) y su configuración y diseño, lo  
que confiere al dispositivo de una ventaja notable para la realización de fotografías y vídeos  
15 panorámicos 360°. Actualmente no se comercializan dispositivos que utilicen este sistema de  
marcado de zonas ni sistemas parecidos.

### Explicación de la invención

20 La cámara 360° con marcado de zonas es una cámara capaz de realizar fotografías y vídeos  
panorámicos 360° mediante hardware, valiéndose por ejemplo de objetivos especiales tipo “ojo  
de pez”, o ayudada por software que facilita la creación de dichas panorámicas. La  
particularidad que supone una gran ventaja para con las cámaras convencionales está en el  
marcado de zonas dentro de las imágenes captadas tanto para fotografías fijas como para  
25 vídeos.

La cámara almacenaría en metadatos las coordenadas que delimitan cada zona que se desee  
seleccionar, pero también la distancia del objeto (o persona) marcado hasta el objetivo de la  
cámara.

30 Para determinar distancias la cámara aprovecha el sistema de enfoque automático o autofocus.  
El enfoque automático se basa en el movimiento de una o varias lentes de enfoque con  
respecto al plano del sensor de la cámara. Cuando la lente de enfoque se aleja del sensor  
mediante el motor de enfoque, los objetos más cercanos a la cámara quedan enfocados,  
mientras que al acercar la lente al sensor son los objetos más lejanos que quedan enfocados.  
35 Como el recorrido de la lente es limitado, llega un momento en que el foco de la lente coincide  
con el plano del sensor, en ese caso estaremos enfocando al infinito: todos los objetos lejanos,  
a partir de esa distancia límite, estarán enfocados. Los objetivos de las cámaras están  
formados por un sistema de lentes, pero el principio de enfoque es el mismo: dentro del  
objetivo no se mueven todas las lentes sino solamente las lentes especializadas en el enfoque.  
40

En el proceso de enfoque automático las cámaras mueven las lentes de enfoque y evalúan en  
cada movimiento si hay zonas de la imagen enfocadas, utilizando para esto distintas técnicas  
como son determinar el nivel de contraste o de fase, que varía al cambiar el enfoque.

45 Durante el proceso de enfoque automático la cámara puede determinar a qué distancia relativa  
con respecto del fondo o de la cámara se encuentra un objeto, porque conoce el  
desplazamiento de la lente de enfoque que ha sido necesario para logra enfocar dicho objeto:  
si la lente se encuentra en el punto de su recorrido más alejado del sensor de la cámara, todas  
aquellas zonas que se encuentren enfocadas estarán en primer plano de la imagen. Si la lente  
50 se encuentra en el punto de su recorrido más cercano al sensor todas las zonas que se  
encuentren enfocadas se encuentran en el fondo de la imagen. Por otro lado si la lente se  
encuentra a una distancia intermedia, por ejemplo a un 30% del recorrido que puede hacer la  
lente para alejarse del sensor, las zonas enfocadas se encontrarán a un 30% de la distancia  
entre fondo y primer plano de la imagen.

Es necesario tener en cuenta que el fabricante de la cámara podrá determinar distancias reales aproximadas ya que conoce las capacidades de enfoque de la cámara (las distancias mínimas y máximas a las que la cámara puede enfocar), pero utilizar distancias relativas es más útil para conseguir imágenes y vídeos compatibles con todo tipo de ópticas. De esta manera la cámara puede registrar la distancia relativa a la que se encuentran los distintos objetos, zonas o personas con respecto del fondo de la imagen y el primer plano de la misma, estableciendo zonas en distintos planos o capas. Existen otras formas de autofocus, por ejemplo basado en ultrasonidos o infrarrojos, pero todas ellas pasan por calcular la distancia relativa al objeto a enfocar y por lo tanto todas ellas son válidas para el propósito de determinar zonas por su distancia a la cámara.

La propiedad de almacenar la distancia además de la ubicación facilitaría la creación de fotografías panorámicas en dos y tres dimensiones y vídeos panorámicos en tres y cuatro dimensiones: entendiendo el flujo de tiempo inherente a los vídeos como una dimensión adicional.

Hay que entender que las fotografías y vídeos 360° existentes en la actualidad no reflejan las distancias a las que se encuentran los objetos y personas que se captan en ellos: todos los puntos de la imagen se encuentran a una distancia igual al radio de la esfera virtual en la que se representan, conformando la superficie virtual de dicha esfera. La cámara 360° con marcado de zonas puede registrar la distancia a la que se encuentra cada zona marcada y permitir la realización de imágenes y vídeos 360° que respeten la tridimensionalidad de la escena, suponiendo otra clara ventaja para con los sistemas actuales que no permiten la identificación de zonas.

Para establecer un sistema de coordenadas válido sobre el que trabajar, la cámara podría utilizar distintos métodos, como puede ser la división proporcional de la imagen una vez captada para determinar ángulos concretos o en aquellos dispositivos que además de cámaras disponen de sensores, como pueden ser smartphones y tablets, ayudándose de los valores devueltos en cada momento por giroscopios y acelerómetros para determinar la dirección a la que se apunta. En ambos casos se trata de establecer el ángulo recorrido en vertical, en torno a un eje horizontal conocido como eje tilt o pitch y establecer el ángulo recorrido en horizontal en torno a un eje vertical conocido como eje pan o yaw.

Para la selección y marcado de zonas se pueden aprovechar funciones habituales en las cámaras actuales como pueden ser: detección de movimiento, reconocimiento facial y de sonrisas, cambios en el enfoque y paralaje en aquellos dispositivos que disponen de más de una cámara, como pueden ser los smartphones por ejemplo.

Además un dispositivo que integrara la cámara 360° con marcado de zonas, puede disponer de pantalla que puede ser táctil y/o controles físicos para que el usuario haga su propia selección de zonas a marcar.

La cámara podría guardar las fotografías y vídeos con marcado de zonas en archivos de foto y vídeo con formato de metadatos propio que permita añadir esta información, de tal manera que al visionar las fotos y vídeos 360° generados por la cámara, en un programa de computador o aplicación de smartphone, el usuario pudiera interactuar con las zonas marcadas, editarlas y crear las suyas propias a través de controles de software en el programa o aplicación o del hardware del computador o smartphone.

El sistema de marcado podría utilizar coordenadas esféricas que se ilustran en la Figura 1 y determinan cualquier punto en el espacio utilizando dos ángulos y una distancia y permitiría fácilmente a la cámara 360° con marcado de zonas identificar cualquier zona en el espacio y

registrarla. La cámara registraría también el tiempo o números de fotograma (o fotogramas clave e interpolaciones) en los que dichas zonas aparecen en el caso de registrar vídeo.

5 Las coordenadas esféricas son fácilmente trasladables a cualquier sistema de proyección, siendo muy habituales en fotografías y vídeos 360° las proyecciones equirectangular (cilíndrica equidistante) que se muestra en la Figura 2 y la proyección estereográfica: proyección de tipo cónico que utiliza los mismos dos ángulos que proporcionan las coordenadas esféricas. La cámara 360° con marcado de zonas podría hacer uso de estos sistemas y otros para marcar coordenadas y plasmar proyecciones.

10 La cámara 360° con marcado de zonas podría registrar fotografías y vídeos de amplitud angular inferior a los 360° horizontales y los 180° verticales que, en conjunto, definen la esfera espacial completa.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25 Figura 1.- Muestra el sistema de coordenadas esféricas en el cual se ven los ejes (x), (y) y (z) que representan las tres dimensiones de cualquier sistema espacial. El punto (O) que representa el origen de coordenadas y a la vez el punto del espacio en el que se ubica la cámara. Se muestra además el punto (P) cuyas coordenadas se desean registrar, (r) que es la distancia desde el origen (O) hasta el punto (P), los ángulos ( $\Theta$ ): colatitud y su complementario ( $\Theta'$ ): latitud, que marcan el ángulo vertical y ( $\varphi$ ) que define el ángulo horizontal. Los ángulos ( $\Theta'$ ) o ( $\Theta$ ) y ( $\varphi$ ) y la distancia (r) son todo lo necesario para definir un punto en el espacio tridimensional utilizando coordenadas esféricas.

30 Figura 2.- Muestra la forma en que quedaría representado el mismo punto (P) mostrado en la Figura 1, en el sistema de proyección equirectangular también llamado proyección cilíndrica equidistante. Se han representado también los ángulos ( $\Theta'$ ) y ( $\varphi$ ) que definen el punto (P) y el punto de origen (O).

35 **Realización preferente de la invención**

A título de ejemplo, se representa un caso de realización práctica de la cámara 360° con marcado de zonas como parte de un dispositivo tipo smartphone, aunque es susceptible de ser utilizada en otro tipo de hardware, incluido cámaras de fotos, de vídeo y otros.

45 La cámara 360° con marcado de zonas aprovecharía el giroscopio y los acelerómetros del smartphone en el que va integrada para registrar el movimiento horizontal y vertical del propio dispositivo. Además se beneficiaría de los sistemas de enfoque, detección de caras y paralaje (en caso de estar montada junto con otras cámaras) para detectar zonas susceptibles de ser marcadas automáticamente.

50 La cámara podría utilizar como sistema de referencia coordenadas esféricas que se encuentran ilustradas en la Figura 1. Para definir un punto (P) en el espacio registraría los ángulos  $\Theta$  o  $\Theta'$  y  $\varphi$ , así como la distancia desde la propia cámara, situada en el origen de coordenadas (O), hasta dicho punto (P). En caso de estar generando un vídeo 360° con marcado de zonas recogería también el tiempo en el que aparece o los fotogramas en los que el punto (P) quedará registrado.

La cámara 360° con marcado de zonas crearía un archivo con formato fotográfico o de vídeo propio, que incluyera como metadatos toda la información registrada relativa a las zonas marcadas.

- 5 Además podría disponer de una aplicación para mostrar fotografías y vídeos 360° que permitiera al usuario visualizar imágenes y reproducir vídeos, aprovechando la pantalla del smartphone en el que va integrada la cámara, así como la interacción con las distintas zonas marcadas, la creación de nuevas zonas y la edición de zonas existentes.
- 10 Estas fotografías y vídeos podrían ser exportadas para poder reproducirse y/o editarse en otros dispositivos como cámaras, computadores u otros smartphones.

Hay que destacar que tanto las fotografías como los vídeos, además de ser contenido panorámico, 360° e interactivo, pueden ser contenido completamente tridimensional  
15 aprovechando la información relativa a distancias ( $r$ ).

Hay que tener en cuenta que las proyecciones equirectangular o estereográfica, que son las más habituales para estos casos, sólo permite registrar los ángulos ( $\Theta'$ ) o ( $\Theta$ ) y ( $\varphi$ ) y no la  
20 distancia ( $r$ ) a la que cada punto se encuentra de la cámara, por lo que para mostrar fotografía o vídeo en tres dimensiones se podrían utilizar dos proyecciones simultáneas como las de la Figura 2 afectadas por el efecto paralaje, tal y como funciona por ejemplo la proyección “side by side 3D” (SBS). El smartphone se podría colocar en unas gafas de realidad virtual para smartphones que son capaces de separar las proyecciones, mostrando una a cada ojo y consiguiendo así el efecto tridimensional.

25 Indicar también que el smartphone en el que se integra la cámara 360° con marcado de zonas, podría hacer uso de sus sensores (giroscopio y acelerómetros) para controlar la reproducción de fotografías y vídeos. Además se podría utilizar el control Bluetooth que normalmente acompaña a las gafas de realidad virtual para smartphones, para interactuar con las zonas  
30 marcadas.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos; caracterizada por disponer de un objetivo tipo ojo de pez para realizar fotografías y vídeos panorámicos 360°, disponer de sistema de enfoque automático y utilizarlo para registrar la distancia relativa de las zonas enfocadas en función de la distancia entre la lente de enfoque y el sensor de la cámara y marcar las zonas enfocadas de las fotografías y vídeos a través de un sistema de coordenadas y fotogramas o tiempo, para posibilitar interactuar con ellas.
- 10 2. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos según la reivindicación 1; caracterizada por utilizar las zonas marcadas en función de la distancia a la cámara para generar fotografías y vídeos panorámicos 360° que representan tridimensionalmente la distancia a la que se encuentra cada zona con respecto a la propia cámara, distinguiéndolas del fondo utilizando dos proyecciones simultáneas afectadas por el efecto de paralaje.
- 15 3. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos según la reivindicación 1 o 2; caracterizada por disponer de sistema de reconocimiento de caras y/o sistema de detección de movimiento y utilizarlos para registrar las coordenadas de las zonas detectadas mediante estos sistemas.
- 20 4. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada porque registra las fotografías y vídeos panorámicos 360° en formatos de archivo propios que almacenan la información de marcado espacial y temporal de las distintas zonas en metadatos.
- 25 5. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada porque capta y registra fotografías y vídeos panorámicos de menos de 360° en horizontal y/o menos de 180° en vertical.
- 30 6. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada por la creación de fotografías panorámicas en dos y tres dimensiones y vídeos panorámicos en tres y cuatro dimensiones, entendiendo el flujo de tiempo inherente a los vídeos como una dimensión.
- 35 7. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada por disponer de una pantalla y software para mostrar las fotografías y vídeos 360°.
- 40 8. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada por mostrar en la pantalla dos proyecciones simultáneas de la misma imagen, fotografía o vídeo, con las zonas marcadas afectadas por efecto paralaje para proporcionar una experiencia tridimensional realista.
- 45 9. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada por estar integrada en un dispositivo tipo smartphone o tablet.
- 50 10. Cámara 360° con marcado de zonas y sus formatos de imágenes y vídeos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; caracterizada por estar integrada en un dispositivo tipo smartphone o tablet y aprovechar las características y sensores del dispositivo para la creación y reproducción de fotografías y vídeos panorámicos 360° con marcado de zonas.

Figura 1

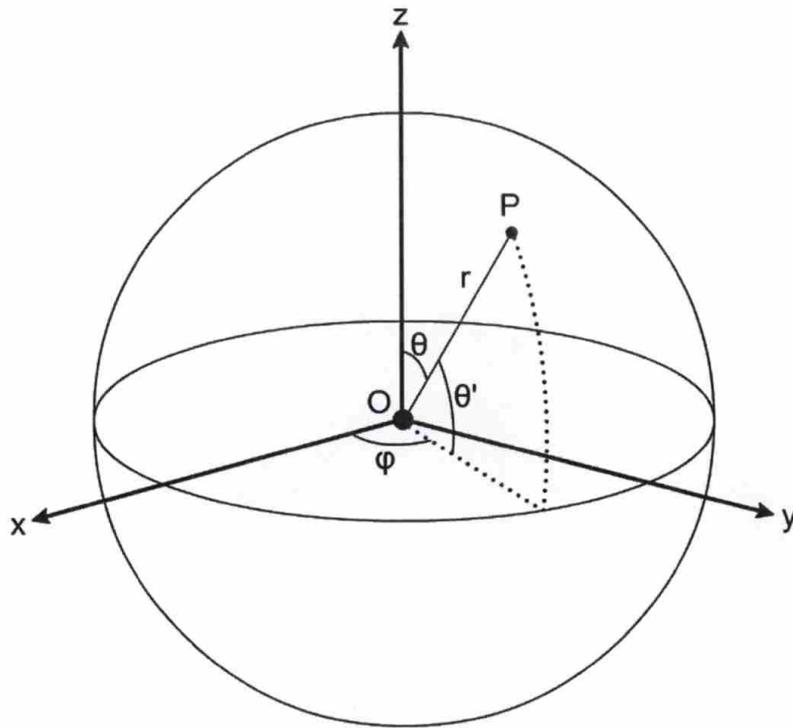


Figura 2

