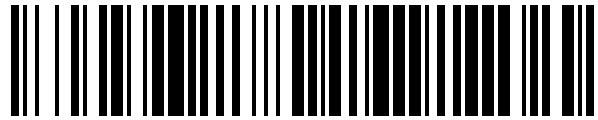


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 147 158**

21 Número de solicitud: 201531118

51 Int. Cl.:

G03B 17/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.12.2015

71 Solicitantes:

**ARAÑO GILI, Marc (50.0%)
Carrer Severo Ochoa 10 bj.
08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona) ES y
FERNÁNDEZ MARTÍ, Elisabet (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ARAÑO GILI, Marc y
FERNÁNDEZ MARTÍ, Elisabet**

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

54 Título: **DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS
ACUÁTICOS**

ES 1 147 158 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos

Objeto de la Invención.

5 La presente invención consiste en dispositivo para la grabación de actividades o elementos acuáticos, que permite realizar la toma de imágenes simultáneamente de la acción, los individuos o elemento de la parte que se encuentra dentro y de la que se encuentra fuera del agua, para formar una única imagen y poder visualizarlos sin distorsiones.

Estado de la Técnica:

10 Son conocidas y por tanto pueden considerarse como el estado de la técnica de la invención, los dispositivos de toma de imágenes que se utilizan para grabar, de forma habitual, a unos individuos que se encuentran en el agua realizando actividades deportivas del tipo natación, natación sincronizada, etc., obteniendo dicho dispositivo de forma simultánea la imagen de la parte sumergida de los individuos y de la parte que tienen sobre la superficie.

15 Dichos dispositivos conocidos se basan en la utilización de dos cámaras, una para cada zona de toma de imagen, una sumergida y otra sobre superficie del agua, dentro de una carcasa hermética resistente a la entrada del agua. Este tipo de dispositivos tiene como inconveniente el elevado coste por la utilización de dos cámaras, y de necesitar un software potente para disminuir las distorsiones provocadas por la acción del medio acuático sobre el equipo.

20 Dichos equipos ya conocidos, también tienen como inconveniente la necesidad de ocupar un gran espacio para albergar las dos cámaras en un plano horizontal, provocando la ocupación de buena parte del carril de la piscina o del recinto donde se haga la actividad acuática. También se tiene que dichas características de volumen hacen dificultoso su transporte. Su complejidad de montaje y uso hace necesaria la participación de un operador especializado, con los consiguientes costes asociados.

25 Los dispositivos conocidos utilizan alimentación de energía eléctrica exterior con lo que hace necesaria la toma de precauciones para poder evitar accidentes. Por otro lado dichos diseños conocidos solamente disponen de la conexión mediante cable para poder transmitir las imágenes captadas a los medios de visualización, siendo estos medios locales.

Descripción de la invención:

30 La presente invención tiene como finalidad disponer de un dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, que obtenga imágenes simultáneas y con distorsiones mínimas de la parte sumergida y de la parte de superficie dichos individuos o elementos, utilizando una única cámara y por tanto reduciendo los costes asociados, así como el volumen del dispositivo, y por tanto, reduciendo el espacio de instalación ocupado necesario dentro del medio acuático.

También es objeto de la presente invención el mejorar la utilización automatizada de dicho dispositivo, y mejorar las posibilidades de conectividad del dispositivo con los dispositivos de visualización y el tipo de alimentación eléctrica utilizada.

40 Todo esto servirá para proporcionar unas imágenes de las actividades acuáticas, de los individuos y/o de los elementos acuáticos, para un uso determinado, utilizando un equipo asequible, de fácil instalación y uso, y con una conectividad que permitirá el análisis de dichas imágenes sin casi retardo por parte de la persona que se conecte a dicho dispositivo o a la red que distribuya sus imágenes, pudiéndose encontrar fuera del recinto deportivo.

45 De este modo, el dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos objeto de la presente invención, se materializa en una carcasa exterior, que al menos en

su zona susceptible de ser sumergida es impermeable al agua y queda cerrada de manera estanca, evitando la entrada de agua en el interior de dicha carcasa.

5 En el interior de dicha carcasa se dispone de un único equipo de captura de imágenes, preferentemente del tipo cámara de vídeo, con una única óptica la cual se ubica de forma habitual en posición vertical, aunque puede ser ubicada de forma horizontal, dividiéndose dicha óptica en dos zonas, una que recoge las imágenes enfocadas a los individuos o elementos acuáticos por debajo del agua, y otra que enfoca a los mismos individuos o elementos acuáticos por encima del agua, recibiendo en el mismo equipo de captación de imágenes, y de forma simultánea, las imágenes de los mismos individuos o elementos acuáticos tal y como se ven de forma sumergida y en superficie. La carcasa dispondrá de una o más superficies transparentes para permitir la toma de imágenes desde el interior de la misma, en las cuales se podrán aplicar filtros en caso de 10 querer corregir las condiciones de iluminación de cada campo de visión.

15 Se pueden disponer de diferentes configuraciones de la óptica de captura de imágenes, con respecto a su plano de colocación y de los espejos utilizados para el envío de imágenes de ambas zonas de imágenes a capturar:

- Posición vertical de la óptica, ya sea su posición superior o inferior en el dispositivo, utilizando un espejo que refleje las imágenes del campo de visión de debajo del agua en una zona de la óptica, y otro espejo que refleje las imágenes del campo de visión sobre del agua en la otra zona de la óptica, utilizando de este modo un mínimo de 2 espejos. 20
- Posición horizontal de la óptica, enfocando dicha óptica de forma directa a uno de los campos de visión ya sea el de sobre el agua o el sumergido, disponiendo de un espejo que refleje las imágenes del campo de visión que no enfoque la óptica directamente, sumergido o de superficie, y que dirija las imágenes a otro espejo que las refleje sobre la zona de la óptica dedicada a ese campo de visión, utilizando de este modo un mínimo de 2 espejos. 25
- Posición horizontal de la óptica, disponiendo de dos espejos que reflejan las imágenes de cada uno de los campos de visión y que dirigen cada uno sus imágenes a otros dos espejos que las reflejan independientemente sobre cada una de las zonas de la óptica dedicada a cada uno de los campos de visión, utilizando de este modo un mínimo de 4 espejos. 30

35 De esta manera disponemos de una única óptica sobre la que, al menos, se reflejan las imágenes de un primer espejo sobre una zona parcial de dicha óptica, quedando dividida esta óptica en dos zonas, pudiendo enfocar dicho primer espejo al campo de visión directamente (disposición vertical indicada en el primer punto de las posibles configuraciones anteriores) o reflejar las imágenes de un segundo espejo (disposiciones horizontales indicadas en el segundo y tercer punto de las posibles configuraciones anteriores). Además se puede disponer de un primer espejo adicional para la otra zona de la óptica, que refleje las imágenes de un segundo espejo que enfoca el campo visual (disposición horizontal indicada en el tercer punto de las posibles configuraciones anteriores), o que la zona de la óptica sobre la que no incide dicho primer espejo, enfoque directamente al campo visual (disposición horizontal indicada en el segundo punto de las posibles configuraciones anteriores) o disponga de un segundo espejo, que refleje las imágenes directamente del campo de visualización (disposición vertical indicada en el primer punto de las posibles configuraciones anteriores). 40

45 Entre los dos campos de visión recogidos por la única óptica del dispositivo, existe una distancia de separación que ventajosamente permite evitar las oscilaciones de la línea de agua. Estos campos de visión que se corresponden con el haz de imágenes que entran en cada una zona de la óptica y que enfocan una determinada zona sumergida y una determinada zona de

superficie. Los dos campos de visión están producidos por la separación de las superficies transparentes y/o por la separación entre los espejos y enfoques directos que aportan imágenes sobre la óptica, teniendo que dicha distancia entre los campos de visión será superior a 3 cm, aunque para su configuración a medios acuáticos habituales, su separación será de 8-12 cm. Distancias superiores pueden ser utilizadas para prevenir oscilaciones superiores del medio acuático.

Las dos zonas de la óptica pueden estar repartidas en mitades o de manera diferente según las necesidades o criterio del usuario, moviendo la línea de agua dando más o menos zona de visualización a las imágenes de debajo del agua o de las de superficie. La línea de agua es la proyección sobre la óptica del extremo final del primer espejo, espejo más cercano a dicha óptica, y que divide a la misma en dos partes.

Esta repartición de las zonas de la óptica, se puede regular por medios de desplazamiento relativo entre los espejos que reflejan las imágenes a la óptica y dicha óptica. Este movimiento relativo se consigue preferentemente mediante el desplazamiento de la cámara. También se puede regular esta línea por software en caso de tener una resolución superior a la que se muestra en los dispositivos de visualización, y por tanto poder elegir dentro de dicha resolución de la óptica la zona a mostrar, y por tanto la proporción de zona de visualización bajo agua y en superficie.

Dicha única óptica dividida en dos zonas necesita corregir la diferencia en la refracción de la luz en el agua, que hace que se vea de distinto tamaño al mismo individuo o elemento visto por encima o por debajo del agua. Para corregir esto, se dispone de unos medios de corrección óptica que se aplican únicamente a una de las zonas de la óptica, para que las imágenes tomadas en esa zona y que enfocan a uno de los medios, resulte del mismo tamaño que las imágenes tomadas por la otra zona.

Estos medios de corrección óptica se pueden materializar disponiendo de al menos una lente colocada entre la óptica y el espejo que refleja las imágenes de la zona de superficie, fuera del agua, aunque la opción inversa es posible. Aunque preferentemente, se pueden aplicar los medios de corrección en las superficies transparentes que se disponen en la carcasa, que permiten a los espejos del interior de dicha carcasa reflejar las imágenes correspondientes a las actividades acuáticas, prescindiendo de la necesidad de colocar con una necesaria gran precisión la lente a la zona de la óptica.

Los espejos, que se encuentran preferentemente motorizados, se regulan en su ángulo de inclinación para realizar el correcto enfoque del punto del medio acuático donde se quiere enfocar, donde se sitúa el usuario o el grupo en cada momento, modificando el punto de concordancia de las dos imágenes superior e inferior a la distancia elegida.

Este movimiento de inclinación de los espejos podría realizarse de manera manual, aunque la motorización de dichos espejos permite su movimiento por orden del usuario o, alternativamente, por la actuación sobre los motores de inclinación, del sistema de autofocus de la cámara, con lo que no necesita una persona que controle el dispositivo para accionar estos motores y corregir la inclinación de los espejos, según la posición de los usuarios que realizan la actividad acuática.

El dispositivo de grabación puede modificar la orientación del campo de visión, es decir, que puede enfocar a individuos o elementos acuáticos que tenga enfrente el dispositivo, o girar con respecto al eje vertical para conseguir enfocar individuos o elementos en otros puntos laterales del medio acuático del que se están tomando las imágenes. Esta modificación de la orientación se consigue de forma preferente mediante el giro de la carcasa con respecto a su punto de fijación, aunque se podría realizar de manera interior mediante la motorización de todo el conjunto ubicado en el mismo eje.

El dispositivo dispone de un módulo de comunicación inalámbrica, el cual permite la transmisión de las imágenes directamente a cualquier equipo de visualización que se conecte al dispositivo, y/o a red telemática que permita su envío y visualización en cualquier dispositivo de visualización conectado a dicha red, y por lo tanto su visualización remota con un mínimo retraso.

5 Del mismo modo, la interacción entre los equipos receptores de las imágenes y el dispositivo de grabación se hace preferentemente a través de dicho módulo de comunicación inalámbrica para que se pueda manejar los parámetros de configuración de dicho dispositivo a distancia, orientación de espejos, altura de la línea de agua, giro del dispositivo para enfocar otras zonas del medio acuático, así como los parámetros de control de la cámara.

10 Aunque toda esta comunicación se realiza preferentemente de manera inalámbrica, el dispositivo de grabación de imágenes puede disponer de medios de configuración en la propia carcasa, así como conexiones físicas, como el USB, de forma alternativa o conjuntamente con los anteriores medios de comunicación inalámbrica.

15 La alimentación eléctrica se realiza preferentemente por baterías, con lo que se elimina la posibilidad de tener algún riesgo eléctrico, y se disponen medios de carga de la misma.

En el interior de la carcasa se dispone de unos medios de almacenamiento de imágenes, para que queden registradas todas las imágenes tomadas, o que pueden ponerse en funcionamiento desde los propios medios de configuración, para su visualización posterior o por seguridad.

20 El equipo dispondrá de unos medios de procesamiento para configurar los elementos disponibles en el dispositivo y las imágenes obtenidas en las dos zonas, así como los accionamientos de los motores de los espejos y las opciones de comunicación y/o grabación interna de dichas imágenes, todo ello según programación de los procesos automatizados, según las órdenes de la persona conectada al dispositivo de grabación desde los dispositivos remotos
25 conectados de forma inalámbrica o mediante los mandos que se pueden ubicar en la propia carcasa.

30 En lo referente a la ubicación de los equipos en el interior de la carcasa, preferentemente se utiliza una disposición en la que la cámara, batería y medios de almacenamiento de imágenes se tengan en su parte inferior, y la parte superior quede lo más libre posible y llena de aire para que dicha carcasa tenga un efecto de flotación.

35 En la disposición del equipo de toma de imágenes, en la cual queda colocado con la óptica en dirección vertical, que es la configuración preferente, y ubicado en la parte inferior del dispositivo y, por tanto, con la disposición de los espejos orientados hacia la posición de la óptica, hacen que no se tengan o se minimicen los reflejos de los sistemas de iluminación habituales en los recintos de práctica de dichas actividades acuáticas, los cuales se encuentran en posiciones más elevadas. En una configuración que fuera de cámara superior u horizontal, la posición de los espejos con respecto a la incidencia de los sistemas de iluminación podría afectar a los espejos.

40 Dicha carcasa preferentemente será completamente cerrada y estanca, y con materiales impermeables, dejando el módulo de comunicación inalámbrica en la parte superior del dispositivo, y por lo tanto fuera de la influencia del agua, permitiendo el correcto funcionamiento de dichos sistemas inalámbricos.

45 La carcasa preferentemente dispondrá de una forma hidrodinámica, es decir, diseñada para disminuir su resistencia a los movimientos del agua y por tanto mejorar su estabilidad y dotar al dispositivo de una mejor calidad de imagen, minimizando las distorsiones por el movimiento del medio acuático.

También se dispondrá en la carcasa de unos medios de acoplamiento a un punto de sujeción externo al medio acuático, que puede ser fijo, aunque permitiendo la rotación del

dispositivo con respecto a un punto de dicho medio de acoplamiento, o incluso su acoplamiento a sistemas que se desplacen por dicho medio acuático, aprovechando las condiciones de la carcasa hidrodinámica, para minimizar las acciones del desplazamiento de dicha carcasa por el agua.

5 De este modo, se dispone ventajosamente de un dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos con toma de imágenes simultáneas en la zona sumergida y en la zona de superficie, que:

- Utiliza una sola óptica en un solo equipo de captura de imágenes, con el consiguiente ahorro en costes, y en peso y espacio necesario del dispositivo.
- 10 • Su automatización de enfoque y de movimiento de los espejos, la hacen prácticamente autosuficiente para grabar las escenas acuáticas, y permite prescindir de la colaboración experimentada para su instalación y uso.
- Dispone de una conectividad con usuario remoto de manera inalámbrica, aumentando las posibilidades de utilización por la visualización con mínimo retardo.
- 15 • Su carcasa hidrodinámica permite estabilizar la posición de instalación sin que sufra la captura de las imágenes de movimientos que puedan afectar a la calidad de la misma, así como una mejor funcionalidad en carriles móviles.

Descripción de las figuras.

20 La figura 1 es una vista en esquemática del interior y exterior del dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, con una configuración de óptica en dirección vertical y posición inferior.

La figura 2 es una vista en planta superior del dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, de configuración de acuerdo con la figura 1, instalado en el borde de un medio acuático.

25 La figura 3 es una vista en esquemática del interior y exterior del dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, con una configuración de óptica en dirección vertical y posición superior.

La figura 4 es una vista en esquemática del interior y exterior del dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, con una configuración de óptica en dirección horizontal y enfoque directo a un campo de visión.

30 La figura 5 es una vista en esquemática del interior y exterior del dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos, con una configuración de óptica en dirección horizontal y enfoque indirecto a los campos de visión.

Descripción de una de las realizaciones de la Invención.

35 En una de las realizaciones preferidas de la invención, y tal y como puede verse en las figuras 1 y 2, el dispositivo para la grabación de actividades, individuos o elementos acuáticos (10) realizadas por uno o más individuos o elementos (U) se encuentra instalado en el borde (11) de un medio acuático, sumergiéndose parte de dicho dispositivo (10) bajo el agua (W) y quedando parte de él en la superficie (A).

40 El dispositivo (10) está formado por una carcasa (12) hidrodinámica que es estanca e impermeable, y que dispone de un sistema de fijación (26) al borde (11) del medio acuático, así como de dos superficies transparentes (13,14) que permiten tener un campo de visualización desde el interior de dicha carcasa (12) de los dos campos de visión (S,I) para tomar de ellos imágenes simultáneamente. Dicha carcasa (12) dispone de medios para su apertura y cierre estanco para poder realizar el correspondiente mantenimiento y poder cambiar los elementos

internos en caso necesario o por voluntad del usuario mejorando prestaciones de la cámara, espejos, lentes, etc.

5 Dichas superficies transparentes (13,14) están separadas por una distancia (D) de 10 cm entre ellas, dejando la superficie del agua (W) y sus fluctuaciones en dicha zona de 10 cm, y fuera de los campos de visualización. El diseño hidrodinámico permite que el movimiento del agua (W) afecte de menor manera a la estabilidad del dispositivo (10), y por tanto a la calidad de las imágenes tomadas.

10 La instalación del dispositivo (10) se realiza de manera que la superficie transparente inferior (13) quede por debajo del nivel del agua (W), para poder tener el campo de visión de los individuos o elementos (U) sumergidos, quedando la otra superficie transparente superior (14) por encima de la zona de superficie (A), para poder tener el campo de visión de las actividades realizadas por los mismos individuos o elementos (U) sobre el agua. Como se ha indicado anteriormente, se dispone de una separación entre campos de visión (S,I) de 10 cm para evitar la acción de la fluctuación de la línea de agua.

15 En el interior de la carcasa (12), en su parte inferior, se dispone una única cámara (15) colocada con su óptica (16) en una dirección vertical enfocando hacia arriba. Las imágenes recibidas por dicha óptica (16) se dividen en dos mediante la utilización de dos espejos (17,18) que ocupan las dos zonas de la óptica (16), donde dichos espejos (17,18) están orientados para reflejar las imágenes que se tienen en el campo de visión bajo el agua (W), primer espejo (17) inferior, y para reflejar las imágenes que se tienen en el campo de visión en superficie (A), segundo espejo (18) superior. Dichos espejos (17,18) se encuentran separados en el eje vertical aproximadamente por la misma distancia que se tiene como separación en la carcasa (12) para las dos superficies transparentes (13,14).

20 Ambos espejos (17,18) se encuentran motorizados de manera que puedan variar su inclinación (α) con respecto al ángulo de reflexión con el que lleva las imágenes a la óptica (16), para poder modificar la profundidad del enfoque según se tenga más o menos cercano al dispositivo (10) los individuos o elementos (U) a grabar.

30 La óptica (16) queda dividida de esta forma en dos zonas en las que se reflejan las imágenes de los dos espejos (17,18), formándose dichas imágenes por la proyección de los espejos (17,18) ubicados en el mismo eje vertical. Para las imágenes que se reflejan del campo de visión por debajo del agua (W) se utilizan unos medios de corrección del índice de refracción del agua, donde dichos medios se basan en una cúpula a modo de superficie transparente inferior (13), la cual modifica el tamaño real de las imágenes captadas y lo equipara a las imágenes tomadas en el campo de visión de superficie (A), y poder obtener una imagen global, proporcionada y simultánea de las dos zonas

35 Alternativamente se puede disponer de una lente para compensar el mayor índice de refracción del agua con respecto al del aire, ubicando dicha lente en una de las zonas de la óptica (16) que se corresponda, dependiendo del tipo de lente, convergente o divergente.

40 La separación en dos zonas de la óptica (16) es un concepto dinámico, ya que la línea de agua (L) que separa las imágenes del campo de visión de superficie (A) y del campo de visión bajo el agua (W), formada por la proyección del extremo más interior del primer espejo (17) con respecto a la óptica (16) y que divide a la misma en dos partes, se puede desplazar para tener mayor proporción de visualización de un campo u otro (A,W), realizando el desplazamiento de la cámara (15) con respecto de la posición de los espejos y por tanto de la línea de agua (L).

45 La cámara (15) dispone de un sistema de autofocus que permite realizar de manera automática el enfocado de los individuos o elementos (U) a grabar, y que a partir de esta información del sistema autofocus, los medios de procesado (21) realizan de manera automática la orientación de los espejos (17,18) para dirigir la convergencia de dichos espejos (17,18) a la

profundidad donde se ubican los individuos o elementos (U) a grabar. Este sistema puede ser dirigido por la persona conectada al dispositivo (10) modificando la inclinación de dichos espejos (17,18) según se quiera enfocar una profundidad determinada.

5 Estas imágenes se procesan en un equipo de procesamiento interno (21), del tipo Raspberry en la presente realización, y se transmiten dichas imágenes mediante el módulo de comunicación inalámbrica (22), del tipo WIFI en la presente realización, a red de Internet o a los dispositivos de visualización (30) de las personas que se conectan directamente al dispositivo (10), para que puedan ver dichas imágenes.

10 En la carcasa (12) se dispone de un panel de mandos (23) en el que se encuentra un conector USB para permitir la conexión directa con el dispositivo (10) en caso de necesitarse.

15 El sistema de fijación (26) al borde (11) del medio acuático, dispone de unos medios de rotación (19) con respecto al eje vertical para poder modificar la orientación del dispositivo de grabación (10). De forma alternativa, se dispone de unos medios de acoplamiento a unos medios de desplazamiento del dispositivo (10) por el borde (11) del medio acuático para realizar el seguimiento de los individuos o elementos (U) a grabar.

También se dispone de un disco duro (24) de almacenamiento de datos para la grabación de las imágenes, que permite la visualización de tomas anteriores.

20 Del mismo modo, los usuarios externos que se conectan al dispositivo (10), ya sea directamente mediante WIFI o mediante una plataforma que utilice Internet, pueden realizar la configuración de acciones sobre el dispositivo (10), como es el cambio de la orientación lateral del dispositivo (10), actuando sobre los medios de rotación (19), o el movimiento de la cámara para disponer de una línea de agua (L) en una posición diferente de la óptica (16), así como de la inclinación de los espejos (17,18), o cualquier parámetro de la cámara (15).

25 El dispositivo (10) dispone para su funcionamiento, de una alimentación eléctrica mediante batería (20) interna, con lo que se evitan los problemas asociados a la energía eléctrica de red. En la carcasa se dispone de un conector (25) para su carga.

Las superficies transparentes (13,14) de la carcasa (12) disponen, en realizaciones alternativas, de unos medios de adaptación de filtros para la corrección de la iluminación que sufre cada medio.

30 En una realización alternativa, tal y como se muestra en la figura 3, la disposición de la óptica (160) se realiza en la misma dirección vertical pero con una posición superior, con lo que únicamente se utilizan dos espejos (170,180), colocados en el mismo eje vertical de la óptica (160), de forma similar que en la realización preferida, uno para cada zona de dicha óptica (160), los cuales tienen la inclinación adecuada para la reflexión directa de las imágenes correspondientes a los campos de visión (S,I) de las zonas sumergidas y de superficie (A, W), donde dicha inclinación en esta realización, permite reflejar las imágenes hacia la posición superior de la óptica. El resto de características son homologas a la realización preferida, cambiando únicamente la configuración de la óptica (160) y de los espejos (170,180).

40 En otra realización alternativa, tal y como se muestra en la figura 4, el dispositivo de grabación (10) dispone de una cámara (151) colocada en una dirección de su óptica (161) horizontal, enfocando directamente al campo de visión (I) correspondiente a debajo del agua (W). Un primer espejo (171) divide la zona superior de la óptica (161) y permite que esta zona de la óptica reciba las imágenes que se reflejan en dicho espejo y que a su vez provienen de las imágenes del campo de visión (S) de superficie (A) y que han sido reflejadas por un segundo espejo superior (181). El resto de características son homologas a la realización preferida, cambiando únicamente la configuración de la óptica (161) y de los espejos (171,181).

5 Por último, en otra realización alternativa, tal y como se muestra en la figura 5, el dispositivo de grabación (10) dispone de una cámara (152) colocada en una dirección de su óptica (162) horizontal, disponiendo de dos primeros espejos (172,173) en "V" que dividen la óptica (162) en dos zonas, y permiten que cada una de estas zonas de la óptica (162) reciba las imágenes que se reflejan en cada uno de los primeros espejos (172,173) y que a su vez provienen de las imágenes del campo de visualización de superficie (S) y del campo de visualización bajo el agua (I) y que han sido reflejadas por los segundos espejos (182,183), que enfocan en dirección a dichos campos de visualización (S,I).

10 Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán introducirse en la misma, cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen convenientes, siempre y cuando no se altere la esencia de la invención que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

5 **1ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** de los que toman imágenes simultáneas de la zona sumergida en el agua y de la misma zona en superficie **caracterizado** en que el dispositivo dispone como mínimo de una carcasa, que al menos en su zona susceptible de ser sumergida es impermeable al agua y queda cerrada de manera estanca, que en su interior dispone al menos de:

- un único equipo de toma de imágenes con única óptica de entrada de imágenes,
- al menos un primer espejo que refleja imágenes sobre una zona parcial de la óptica, quedando dividida dicha óptica en dos zonas,
- 10 • Cada una de las zonas de la óptica del equipo de toma de imágenes, está colocada de manera que captura imágenes de forma simultánea del campo de visión de la zona sumergida en el agua y del campo de visión de la zona de superficie,
- una o más superficies transparentes en la carcasa de visualización de los campos de visuales desde el interior de dicha carcasa,
- 15 • una distancia de separación superior a 3 cm entre los campos de visión de superficie y bajo el agua,
- unos medios de corrección óptica del índice de refracción del medio, entre las imágenes correspondientes a un campo visual y a otro

20 **2ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el primer espejo que ocupa una zona de la óptica enfoca directamente a uno de los campos de visión, mientras que la otra zona de la óptica recibe imágenes de un segundo espejo que enfoca al otro campo de visión, encontrándose la dirección de la óptica y dicho primer y segundo espejo en un eje vertical.

25 **3ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el primer espejo que ocupa una zona de la óptica enfoca a un segundo espejo que enfoca un campo de visión, mientras que la otra zona de la óptica recibe imágenes directamente del otro campo de visión, encontrándose la óptica en una dirección horizontal.

30 **4ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que al primer espejo que ocupa una zona de la óptica, se le añade otro primer espejo para la otra zona de la óptica, donde ambos enfocan a sendos segundos espejos que reciben imágenes de cada uno de los campos de visión, encontrándose la dirección de la óptica horizontal.

35 **5ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que la distancia de separación entre campos de visión es de entre 8 y 12 cm.

40 **6ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según todas las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** en que tanto los espejos primeros como los espejos segundos se encuentran motorizados con respecto al movimiento del ángulo de inclinación del ángulo de reflexión.

7ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS según las reivindicaciones de la 1ª a la 5ª, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de medios de desplazamiento relativo entre los espejos que reflejan las imágenes a la óptica y dicha óptica.

8ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que los medios de corrección óptica están formados por una lente convergente o divergente.

5 **9ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que los medios de corrección óptica están formados por una cúpula a modo de superficie transparente de la carcasa.

10 **10ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que la carcasa del dispositivo es hidrodinámica y dispone de unos medios de acoplamiento a un punto de sujeción externo al medio acuático.

11ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS según la 10ª reivindicación, **caracterizado** en que los medios de acoplamiento a un punto de sujeción externo al medio acuático se desplazan por dicho medio.

15 **12ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 10ª reivindicación, **caracterizado** en que la carcasa del dispositivo dispone de rotación con respecto a un punto de dicho medio de acoplamiento.

20 **13ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de módulo de comunicación inalámbrica con redes externas, equipos visualizadores y/o de configuración del dispositivo.

14ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de medios de configuración del dispositivo en la misma carcasa, así como conexiones físicas del tipo USB.

25 **15ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de medios de procesamiento que actúan sobre los motores de inclinación de los espejos, sobre los medios de rotación de la carcasa, sobre las imágenes obtenidas en las dos zonas, y sobre el módulo de comunicación y las instrucciones recibidas desde él.

30 **16ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 15ª reivindicación, **caracterizado** en que los medios de procesamiento actúan sobre los motores de inclinación de los espejos, siguiendo la información del sistema de autofocus del equipo de captura de imágenes.

35 **17ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS** según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de alimentación eléctrica por medio de batería interna.

18ª - DISPOSITIVO PARA GRABACIÓN DE ACTIVIDADES, INDIVIDUOS O ELEMENTOS ACUÁTICOS según la 1ª reivindicación, **caracterizado** en que el dispositivo dispone de un disco duro para la grabación de las imágenes tomadas.

40

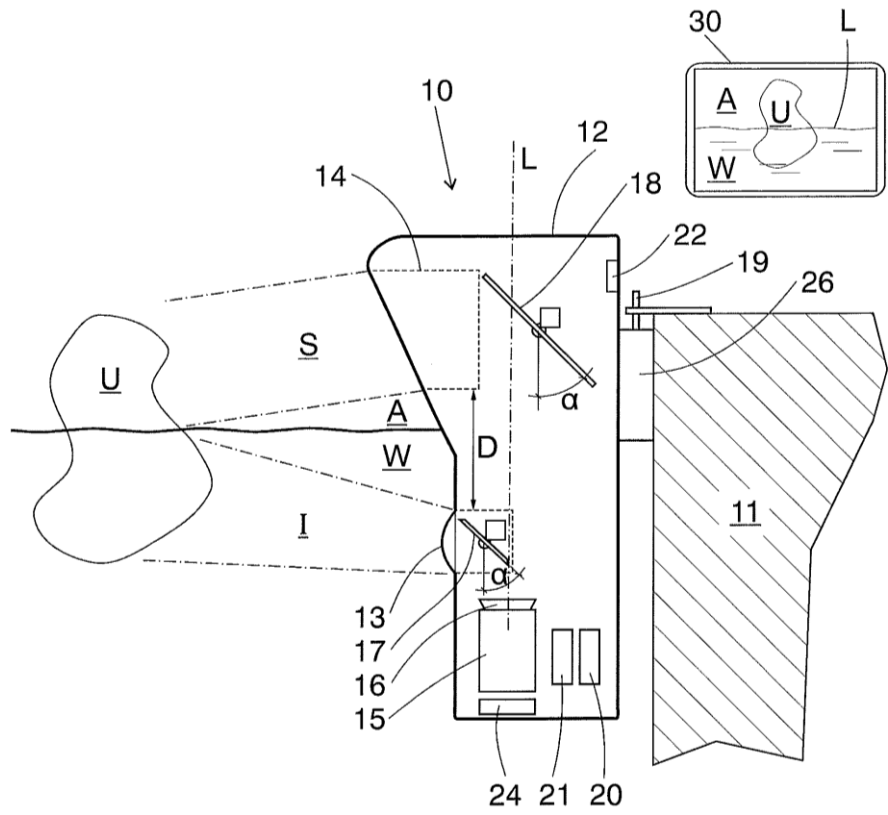


Fig. 1

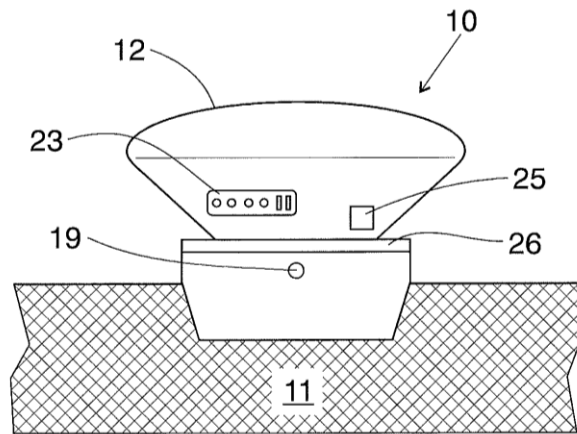


Fig. 2

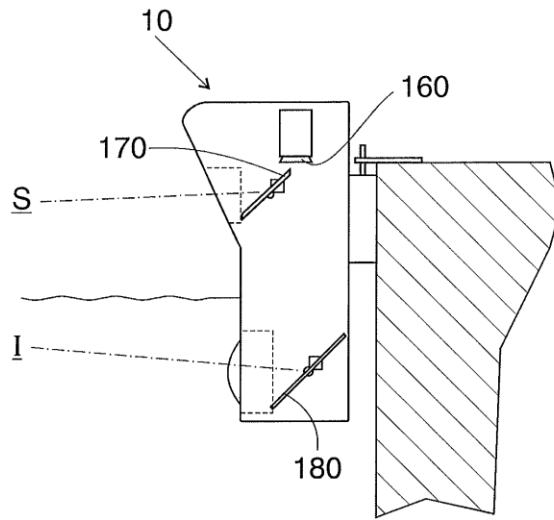


Fig. 3

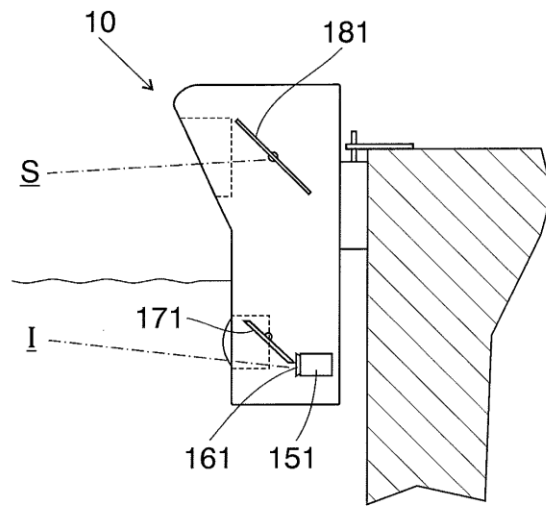


Fig. 4

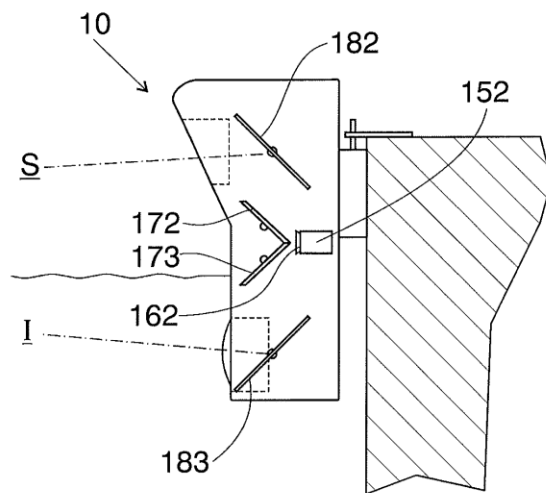


Fig. 5