

Campo de la invención

La invención pertenece al campo de los dispositivos de medición. Particularmente, a aquellos relacionados con la medición de distancia y tamaño en entornos
10 submarinos.

Estado de la técnica

En el estado de la técnica se encuentra la patente CN102305598 “MÉTODO DE MEDICIÓN DE FOTOGRAFÍA SUBACUÁTICA PARA PRECISIÓN DEL PERFIL
15 DEL REFLECTOR DE AUTORESILIENCIA SEMI-RÍGIDO”. La invención se refiere a un método de medición de fotografía subacuática para la precisión del perfil de un reflector de autoresiliencia semirrígido y efectivamente realiza una detección rápida bajo el agua de la precisión del perfil del reflector usando una cámara digital para medir automática y rápidamente los puntos a ser medidos en el reflector submarino
20 y proporcionando el análisis de deformación datos de la precisión del perfil en un entorno de gravedad cero después de que el reflector es fabricado.

También se encontró la patente CN108731596 “Método simple para la medición de distancias submarinas basado en reconocimiento visual”. La invención se refiere a
25 un método simple de medición de distancias bajo el agua basado en el reconocimiento visual. El método de medición de distancia bajo el agua realiza la medición de distancia adoptando un dispositivo de medición de distancia bajo el agua y cooperando con los pasos de captura de imágenes, evaluación de imágenes, análisis de imágenes y cálculo de distancias. El dispositivo de medición de distancia
30 bajo el agua comprende una tarjeta de identificación de imagen utilizada para medir información de referencia, una cámara subacuática utilizada para capturar una imagen digital imagen de la tarjeta de identificación de imagen, y un procesador de

5 imagen utilizado para procesamiento de la imagen digital tomada por la cámara subacuática, en donde la tarjeta de identificación de imagen tiene un patrón de ocultación de información. El método de medición de distancia submarina tiene las ventajas de que puede medir una distancia entre un objetivo y la cámara, una dirección de movimiento del objetivo e información hidrológica entre la cámara y el
10 objetivo solo a través del cooperación del dispositivo de medición de distancia bajo el agua y la combinación de la cámara subacuática y la tarjeta de identificación de imagen; y el dispositivo de medición de distancia bajo el agua es conciso en estructura y alto en precisión de medición, y es adecuado para el seguimiento de objetivos en un corto distancia (70 m).

15

Finalmente, se identificó la patente CN105783732 "Sistema de medición de línea de referencia láser submarino basado en visión por computadora". La invención, que pertenece al campo de la medición especial bajo el agua, revela sistema para medir una línea de referencia láser subacuática basada en visión por computadora que
20 mide un parámetro de posición relativa para la instalación de una estructura submarina y asistir en la construcción de ingeniería subacuática. De acuerdo con el sistema de medición, un rayo láser generado por un láser de alta potencia se utiliza como línea de referencia preestablecida y una escala de medición, proporcionando así una función de imagen para la medición del software de visión artificial. Una
25 cámara submarina llevada por el sistema obtiene una imagen submarina en el acto; el software de visión por computadora extrae una característica de la imagen; una distancia relativa entre un estructura submarina y una posición preestablecida se obtiene mediante el uso de una función de algoritmo; y una diferencia de elevación entre dos estructuras regulares adyacentes se mide extrayendo otras
30 características de la imagen.

Habiendo revisado el estado de la técnica de acuerdo a los documentos encontrados se evidencia que no existen afectaciones relevantes para la invención que se pretende proteger en cuanto novedad o altura inventiva. Lo anterior en tanto

5 esta presenta como características técnicas a considerar: la posibilidad de utilizar una cámara común y no submarina con un solo lente, lo que permite la función de medición sin necesidad de utilizar estereovisión y de tal forma que tampoco es necesaria una cámara especial con condiciones técnicas que le permitan soportar ambiente submarinos; adicionalmente, tampoco es necesario el uso de láser
10 (incluso de alta potencia) considerando que se puede ser impreciso debido al movimiento de las corrientes, en ese orden, invención pretendida trabaja con software de procesamiento de imágenes recogido a través de una cámara genérica incorporada al dispositivo. Finalmente, el dispositivo puede ser adaptado a cualquier vehículo remotamente operado o cualquier otro dispositivo con capacidad para
15 inmersión toda vez que está preparado técnicamente para trabajar en profundidad independientemente de las características del vehículo al cual se acople.

Breve descripción de la invención

20 El dispositivo permite tomar dimensiones de tamaños de animales y objetos bajo el agua, así como medir distancias entre un punto y otro en ambientes submarinos y llevar registro de video de todas las medidas. Ello se logra añadiendo el componente de mediciones a una cámara que normalmente es usada en las misiones científicas submarinas a un costo mas accesible que sus contrapartes por ultrasonido.
25 Haciendo viable su utilización por los científicos.

Breve descripción de las figuras

Figura 1. Muestra una imagen isométrica del dispositivo y los componentes del mismo.
30

Figura 2. Muestra la parte inferior del dispositivo exponiendo la base, la tapa y el dispositivo de captura de imágenes.

Descripción detallada de la invención

La medición de distancia bajo el agua es un problema que normalmente se resuelve con ultrasonido, encontrándose en múltiples dispositivos para aplicaciones como: medición de profundidad o medición de nivel. Estos dispositivos se tornan complejos y costosos cuando se intentan usar en mediciones donde es importante medir las dimensiones de objetos y animales porque deben discriminar el sujeto de interés del medio que lo rodea. Haciendo inviable su uso en muchas de las misiones científicas submarinas. El dispositivo provisto, permite tomar dimensiones de tamaños de animales y objetos bajo el agua y llevar registro de video de todas las medidas, añadiendo el componente de mediciones a una cámara que normalmente es usada en las misiones científicas submarinas a un costo mas accesible que sus contrapartes por ultrasonido. Haciendo viable su utilización por los científicos. Puede ser acoplado a un vehículo operado remotamente (ROV) o llevado por un buzo, gracias a que comprende su propia fuente de alimentación.

La solución técnica de la presente solicitud se describirá en detalle a continuación en combinación con realizaciones específicas. Sin embargo, debe entenderse que los elementos, estructuras y características en una realización también pueden incorporarse ventajosamente en otras realizaciones sin descripción adicional.

25

Así, es posible reordenar los componentes mencionados sin que se afecte el principio de funcionamiento y configurarlos bajo otra forma. Por ello, la configuración comprende ciertas secuencias lógicas (e.g. Lente – filtro – cámara; o lente – filtro – micro espectrómetro) que no son modificables; y otras, como la ubicación de esos componentes en una u otra recámara, que pueden alterarse y obtener el mismo resultado.

30

En la descripción de la presente solicitud, el orden de mención de los componentes se utiliza únicamente con fines descriptivos, y no puede entenderse que indique o

- 5 implique la importancia relativa de los mismos, o que indiquen implícitamente el número de características técnicas indicadas. La relación de orientación o posición indicada por los términos "anterior", "posterior", "frontal", etc. se basa en la relación de orientación o posición mostrada en las figuras aportadas.
- 10 El dispositivo (10) comprende un cuerpo cilíndrico hermético (11) que, en una modalidad provista de la invención puede ser de aluminio o acrílico y opcionalmente contar con unas dimensiones de 10 cm de diámetro y 30 cm de alto; integra dos tapas, superior (12) e inferior (15) desenroscables. Donde la tapa superior (12) permite pasar un cable de comunicación (25) que se conecta en un extremo con un
- 15 dispositivo que permite la visualización de imágenes y que en una modalidad preferida de la invención es un computador portátil preferiblemente ubicado en una embarcación en superficie que integra un software para la visualización de la imagen captada por el dispositivo; y por el otro extremo con un módulo de control (28) que a su vez se conecta con otros componentes electrónicos que permiten la
- 20 captura, envío y procesamiento de la imagen.

El dispositivo cuenta con un módulo electrónico o de control (28) en el que se dispone una fuente de energía (23) que en la modalidad provista de la invención es una batería que entrega 5V @ 100 mAh, para alimentar un módulo de

25 procesamiento de datos que en una modalidad preferida de la invención consiste en una computadora de placa única (22) que recibe las imágenes captadas por un dispositivo de captura de imágenes (21) acoplado a la base del dispositivo, que una modalidad preferente de la invención provista es una cámara de alta definición 1080p a 60 fps y las procesa mediante inteligencia artificial con el objetivo de

30 determinar la medida de las especies y objetos marinos, así como pronosticar las distancias. Donde el dispositivo de captura de imágenes (21) se conecta al módulo de control (28) y cuyo lente está enfocado hacia abajo en dirección a la base del dispositivo.

5 La tapa superior (12), que opcionalmente está fabricada en aluminio, pero puede fabricarse en otros materiales que resistan la presión del agua y la corrosión, comprende en su superficie al menos cinco tornillo huecos (27) sellados al vacío.

10 A través de cualquiera de los tornillos se hace pasar un cable de conexión (25) entre el dispositivo y el computador portátil ubicado en la superficie.

Otro de los tornillos aloja un sensor de profundidad y presión (24) que permite determinar la profundidad en que se están realizando las pruebas, así es posible considerar la turbidez y los cambios de presión.

15 A través de otro de los tornillos se conecta una bomba de presión positiva previa inmersión del dispositivo para sellarlo al vacío.

20 La tapa inferior (15) comprende una estructura en donde la base (14) es más ancha que la parte superior roscada de la misma (13) y está fabricada preferiblemente en dos materiales distintos, donde la parte roscada (13) que se fija al tubo está fabricada opcionalmente en aluminio mientras que la base (14) está fabricada, opcionalmente, en acrílico transparente y funciona como visor para la cámara (21) mientras resiste la presión que el agua ejerce sobre ella.

25 Todos los componentes están fijados en el interior del cilindro por medio de una estructura de soporte (26) que les aporta cohesión y estabilidad a grandes profundidades.

30