

DISPOSITIVO ROBÓTICO SUMERGIBLE PARA CAPTURA DE IMAGEN.**SECTOR TECNOLÓGICO**

La invención pertenece al campo de estructuras mecánicas para acople de mecanismos robóticos, particularmente relacionado con una estructura que soporta un dispositivo robótico para capturar imágenes bajo el agua; donde la invención tiene una cámara de captura de imagen con desplazamiento sobre una estructura de cables de acero dispuestos en paralelo, tensados por dos puntos de apoyo que se anclan al lecho marino y que tiene un brazo ajustable que soporta dicha cámara más un eje de pivote que permite rotar al brazo y a la cámara en 360°; adicionalmente, la presente invención está compuesta por una estructura base que soporta la cámara lateral que se ajusta en función del sistema de control compuesto por conversor, microcontrolador, contenedor, baterías, tarjetas de control.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La técnica de transecto de banda es un caso especial del transecto de línea que consiste en establecer por lo menos una línea de recorrido con un largo conocido (50 metros) dentro del área donde interese conocer el tamaño de la población. Es un área de forma rectangular de longitud y ancho conocidos, que el investigador ubica al azar sobre la comunidad bajo estudio.

El transecto de banda tiene dos supuestos, que son: 1) sólo se deben contar los individuos que están dentro del ancho del transecto previamente definido, y 2) se debe tener la seguridad de contar a todos los individuos que están dentro de este ancho (Eberhardt, 1978; Burnham et al., 1985). Una vez tendida la línea comienza el muestreo aleatorio de segmentos de ese transecto. Para esto se trazan cinturones de banda de 20 a 50 metros de largo y se hacen dos replicas separadas a dos metros aproximadamente; a partir de fotografías se va registrando en un área de un metro los cuadrantes de 25 x 25 centímetros (Video, salida de campo – Islas del Rosario - Cartagena Colombia, septiembre de 2011).

Estos cuadrantes son fotografiados tanto de planta como de vista lateral, imágenes digitales que son posteriormente analizadas para determinar la cantidad de especies e individuos de una colonia de coral. Finalmente, un equipo lleva los cuadrantes y los va ubicando uno tras otro hasta completar el número de cuadrantes requeridos, otro equipo va observando y

991-P
Of 4966

fotografiando cada cuadrante y otro equipo va registrando de manera gráfica lo que van observando alrededor del trayecto.

Como forma de solucionar el problema para crear nuevas estructuras mecánicas para acople de mecanismos robóticos, la nueva invención propone una solución particular relacionado con una estructura que soporta un dispositivo robótico para capturar imágenes bajo el agua; donde la invención tiene una cámara de captura de imagen con desplazamiento sobre una estructura de cables de acero dispuestos en paralelo, tensados por dos puntos de apoyo que se anclan al lecho marino y que tiene un brazo ajustable que soporta dicha cámara más un eje de pivote que permite rotar al brazo y a la cámara en 360°; adicionalmente, la presente invención está compuesta por una estructura base que soporta la cámara lateral que se ajusta en función del sistema de control compuesto por conversor, microcontrolador, contenedor, baterías, tarjetas de control.

De una búsqueda de antecedentes sobre dispositivos robóticos sumergibles para la captura de imágenes, se encontraron algunos antecedentes, cuyos resultados más relevantes son los siguientes:

Patente PCT No. WO2012129612A1, cuyo resumen es el siguiente: *“Un método y un sistema de inspección o monitorización de una característica submarina, tal como un arrecife, colonias de coral u otro hábitat bentónico, incluye el uso de un vehículo submarino operado remotamente (ROV) atado a un recipiente de superficie Que incorpora determinación discreta de coordenadas de posición y / o medios de relé. El ROV puede ser controlado por un controlador para revisar las mismas coordenadas de posición de una o más partes de la característica submarina porque el dispositivo de atadura proporciona al recipiente de superficie para registrar las coordenadas de posición únicas de la parte S) y el ROV puede posteriormente ser reposicionado con precisión en la (s) parte (s) en una fecha o hora posterior. Esto ayuda a supervisar o monitorear de manera precisa una característica para los cambios.”* El antecedente es un vehículo marino que funciona por flotabilidad. La actual invención se desplaza sobre una estructura de cables de acero dispuestos en paralelo, tensados por dos puntos de apoyo que se anclan al fondo marino; Además, la presente invención tiene un brazo ajustable que soporta la cámara más un eje de pivote que permite rotar al brazo y a la cámara en 360°; adicionalmente, la presente invención está compuesta por una estructura base que soporta la cámara lateral que se

991-P
Of 4966

ajusta en función del sistema de control compuesto por conversor, microcontrolador, contenedor, baterías, tarjetas de control.

Patente francesa No. FR2988370A1, cuyo resumen es el siguiente: *“El dispositivo (10) tiene una tableta de procesamiento de datos (12) que está dispuesta con un monitor (14) o una pantalla de visualización y software (16), un teléfono móvil (52) y una cámara fotográfica (54). Se utilizan dos joysticks (40, 42) para controlar el dispositivo móvil equipado con un conjunto de sensores (30). Se utilizan un micrófono (50) y un altavoz (22) para integrar la voz y el sonido. Un caudalímetro (18) mide el flujo de agua a través del dispositivo en movimiento. Un robot submarino operado remotamente (60) está conectado directamente al dispositivo o dispuesto o conectado libremente con el dispositivo mediante una fibra óptica. También se incluye una reivindicación independiente para la recopilación, visualización, procesamiento, comunicación, edición colaborativa y creación de redes de contenidos submarinos.”* El antecedente se desplaza en el medio submarino asistido por un robot. La invención presentada, se desplaza sobre una estructura de cables de acero dispuestos en paralelo, tensados por dos puntos de apoyo que se anclan al lecho marino. Además, la presente invención tiene un brazo ajustable que soporta la cámara más un eje de pivote que permite rotar al brazo y a la cámara en 360°; adicionalmente, la presente invención está compuesta por una estructura base que soporta la cámara lateral que se ajusta en función del sistema de control compuesto por conversor, microcontrolador, contenedor, baterías, tarjetas de control.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La nueva invención propone una solución particular relacionado con una estructura que soporta un dispositivo robótico para capturar imágenes bajo el agua; donde la invención tiene una cámara de captura de imagen con desplazamiento sobre una estructura de cables de acero dispuestos en paralelo, tensados por dos puntos de apoyo que se anclan al lecho marino y que tiene un brazo ajustable que soporta dicha cámara más un eje de pivote que permite rotar al brazo y a la cámara en 360°; adicionalmente, la presente invención está compuesta por una estructura base que soporta la cámara lateral que se ajusta en función del sistema de control compuesto por conversor, microcontrolador, contenedor, baterías, tarjetas de control. Como una manera de ilustrar la presente invención en sus características más relevantes y a título de ejemplo explicativo y no limitativo se anexan las figuras más representativas para la materialización de la invención:

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS.

FIGURA 1: Muestra una isometría del dispositivo sumergible, donde se muestra el soporte de la cápsula de protección con el brazo giratorio ensamblado.

FIGURA 2: Es una vista isométrica de la cápsula de protección, ampliando en detalle el despiece de las ruedas, tanto motriz como guía, de la base de la cápsula para un desplazamiento longitudinal, sobre cordeles de acero.

FIGURA 3: Es una vista isométrica del brazo soporte giratorio, compuesto de tres elementos articulados y con un detalle ampliado de la articulación central, y con el otro extremo ensamblado a la base y a la cápsula de protección.

FIGURA 4: Está compuesta de tres vistas, una vista isométrica frontal en despiece del sistema giratorio, una vista isométrica superior y otra inferior.

FIGURA 5: Está compuesta de tres vistas, una vista isométrica frontal con la caja de control descubierta, para ilustrar internamente sus componentes, una ampliación isométrica con el sistema de control descubierta y una vista frontal de todo el dispositivo sumergible ensamblado.

FIGURA 6: Es una isometría en elevación del dispositivo sumergible montado sobre los cordeles metálicos, ilustrando uno de los extremos de la estructura por medio de la cual los cordeles metálicos son tensados junto con uno de sus anclajes.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

FIGURA 1: Muestra el dispositivo en isometría, el cual está compuesto por una estructura base (7), que soporta fijamente el chasis (25) en forma de “U”, donde se instala centralmente la cubierta (1) del sistema de control, por cada lateral a dicho chasis (25) se ubican dos ruedas guías (5) extremas y una rueda motriz (4) central, esta última accionada por un motor (8), a través de estas ruedas está entrelazada la cuerda de acero (6), que entra y sale por la parte inferior de las ruedas guía (5) y pasa por la parte superior de la rueda motriz (4) central. Cuando las ruedas motrices (4) centrales son accionadas por repectivos motores (8), el dispositivo avanza longitudinalmente, sobre las cuerdas fijas de acero (6); por la parte inferior de la base (7) se encuentra fijado un brazo articulado (3) capaz de girar 360° y que en su extremo soporta la cámara (2).

FIGURA 2: Es una vista isométrica del dispositivo sumergible, ampliando en detalle las ruedas motrices (4) y las ruedas guías (5). Las ruedas motrices (4) están comprendidas por los siguientes componentes: Rueda de pivote de cierre (4a), una banda de tracción (4b), una rueda de pivote base (4c), un soporte de rueda de pivote (4d) y un motor (8); igualmente las ruedas guías (5) tienen los mismos componentes (5a, 5b, 5c y 5d) idénticos al de las ruedas motrices (4) a excepción del motor (8).

FIGURA 3: Es una vista isométrica del brazo (3), donde se observan sus tres componentes: el componente (3a) es un elemento de contra peso desde el punto de rotación con el fin de contrarrestar y nivelar la palanca generada por el peso del brazo en sus diferentes posiciones, sobre este componente se asienta, la base (7) y la cubierta de control (1); el segundo componente (3b) es un segmento articulado de expansión intermedio; y el tercero es el de mayor alcance para fijar en su extremo (3d) la cámara. Entre los segmentos (3b) y (3c) hay un sistema de articulación de llave, que permite ajustar el ángulo de articulación según sea necesario, mediante una hilera de orificios (3e) y la llave (3f).

FIGURA 4: Muestra una isometría en despiece del sistema de rotación del brazo, el cual comprende los siguientes componentes: base del chasis (26) el cual tiene un orificio en su parte izquierda y se alinea inferiormente con un disco deslizante (16) para el ajuste de polea con un anillo superior de soporte (15); inferiormente se cierra con la base de soporte (7); inferior a esta se encuentre otro anillo inferior de soporte (14) que a su vez se asienta sobre

991-P
Of 4966

una rueda dentada (11); todas las piezas anteriores mediante un conjunto de varillas, tres centrales y seis circundantes, avanzan desde la base del chasis hasta la polea para mantener la unidad del sistema. La rueda dentada (11) está interconectada mediante la correa (13) a la polea (9) y esta es accionada por un motor paso a paso (12), que genera un movimiento rotativo de paso por paso, que se transmite al soporte (3a) al estar centralmente fijado a la rueda dentada (11), permitiéndole a este girar 360°. La figura 4A es una vista superior que muestra el acople entre la base fija (7) y el brazo giratorio (3a).

FIGURA 5: Está compuesta de tres vistas, la figura 5a es una vista isométrica frontal con la caja de control descubierta separada de su tapa superior (1b); en la figura 5B se muestra la caja (1a), con los componentes internos del sistema de control comprendidos por, un barraje de borneras (18), una tarjeta de control (19) la cual tiene cuatro canales de salida, un aislamiento óptico, una alimentación de potencia de motores y una alimentación de señales motoras, un conversor (27) y unas baterías (21) y (22) instaladas en serie; la figura 5C es una vista frontal donde muestra los segmentos del brazo (3c, 3b, y 3a) donde sobre el segmento (3a) se apoya el soporte de la cubierta del sistema de control.

FIGURA 6: Es una isometría en elevación del dispositivo sumergible montado sobre los cordeles metálicos (6), ilustrando uno de los extremos de la estructura (23) cuyos cordeles concurren en su extremo a un nodo o a un punto de enganche (24a) para ser tensados mediante un sistema de anclaje (24), que actúa por medio de una barrena, accionada por una manilla integrada a la barra de anclaje, para servir como medio de rotación y enterrarse en el fondo marino.

Descrita como ha sido la presente invención en sus características más relevantes, se declara la propiedad y originalidad de las siguientes:

DISPOSITIVO ROBÓTICO SUMERGIBLE PARA CAPTURA DE IMAGEN.

REIVINDICACIONES

1. Se reivindica un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, caracterizado en que dicho dispositivo está comprendido por los siguientes componentes: i) un sistema de locomoción; ii) Un sistema de brazo giratorio ajustable a una cámara captadora de imágenes; iii) Un sistema de control y iv) un sistema de anclaje; de tal manera que, el sistema de control (1) con un brazo articulado (3), portante de una cámara (2), se desplaza sobre unos cordeles de acero (6), en un tramo previamente determinado, para captar imágenes de especies marinas, dentro de un área definida.
2. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que, el dispositivo está compuesto por una estructura base (7), que soporta fijamente el chasis (25) en forma de “U”, donde se instala centralmente la cubierta (1) del sistema de control, por cada lateral a dicho chasis (25) se ubican dos ruedas guías (5) extremas y una rueda motriz (4) central, esta última accionada por un motor (8), a través de estas ruedas está entrelazada la cuerda de acero (6), que entra y sale por la parte inferior de las ruedas guía (5) y pasa por la parte superior de la rueda motriz (4) central. Cuando las ruedas motrices (4) centrales son accionadas por respectivos motores (8), el dispositivo avanza longitudinalmente, sobre las cuerdas fijas de acero (6); por la parte inferior de la base (7) se encuentra fijado un brazo articulado (3) con giro de 360° y que en su extremo soporta la cámara (2).
3. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado en que, el sistema de locomoción, está comprendido por unas ruedas motrices (4) y unas ruedas guías (5); dichas ruedas motrices (4) están comprendidas por los siguientes componentes: Rueda de pivote de cierre (4a), una banda de tracción (4b), una rueda de pivote base (4c), un soporte de rueda de pivote (4d) y un motor de accionamiento (8); igualmente las ruedas guías (5) tienen los mismos componentes (5a, 5b, 5c y 5d) idénticos al de las ruedas motrices (4) a

excepción del motor (8); todas las ruedas están dispuestas en los laterales de un chasis (25) para rodar sobre unas cuerdas de acero (6), trasladando el dispositivo entre los extremos de dos estructuras o torres (23).

4. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que, el sistema giratorio del brazo comprende los siguientes componentes: base del chasis (26) el cual tiene un orificio en su parte izquierda y se alinea inferiormente con un disco deslizante (16) para el ajuste de polea con un anillo superior de soporte (15); inferiormente se cierra con la base de soporte (7); inferior a esta se encuentre otro anillo inferior de soporte (14) que a su vez se asienta sobre una rueda dentada (11); todas las piezas anteriores mediante un conjunto de varillas, tres centrales y seis circundantes, avanzan desde la base del chasis (26) hasta la rueda dentada (11) para mantener la unidad del sistema. La rueda dentada (11) está interconectada mediante la correa (13) a la polea (9) y esta es accionada por un motor paso a paso (12), que genera un movimiento rotativo de paso por paso, que se transmite al soporte (3a) al estar centralmente fijado a la rueda dentada (11), permitiéndole a este girar 360°, y en consecuencia transmitir este movimiento al extremo de dicho brazo (3) giratorio, donde se encuentra la cámara captadora de imágenes (2).
5. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado en que, el brazo (3) está comprendido por tres componentes: el componente (3a) es un elemento de contra peso desde el punto de rotación con el fin de contrarrestar y nivelar la palanca generada por el peso del brazo en sus diferentes posiciones, sobre este componente se asienta, la base (7) y la cubierta de control (1); el segundo componente (3b) es un segmento articulado de expansión intermedio; y el tercero es el de mayor alcance para fijar en su extremo (3d) la cámara. Entre los segmentos (3b) y (3c) hay un sistema de articulación de llave, que permite ajustar el ángulo de articulación según sea necesario, mediante una hilera de orificios (3e) y la llave (3f).
6. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que, el sistema de control está comprendido por: un barraje de borneras (18), una tarjeta de control (19) la cual tiene cuatro canales de salida, un aislamiento óptico, una alimentación de potencia de motores y una

991-P
Of 4966

alimentación de señales motoras, un conversor (27) y unas baterías (21) y (22) instaladas en serie.

7. Un dispositivo robótico sumergible para captura de imágenes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que, el sistema de anclaje está comprendido porque, en una estructura (23) se disponen cordeles de acero que concurren en su extremo a un nodo o a un punto de enganche (24a) para ser tensados mediante un sistema de anclaje (24), que actúa por medio de una barrena, accionada por una manilla integrada a la barra de anclaje, para servir como medio de rotación y enterrarse en el fondo marino.

991-P
Of 4966

DISPOSITIVO ROBÓTICO SUMERGIBLE PARA CAPTURA DE IMAGEN.

RESUMEN

Se relaciona la presente invención con el ramo de la ingeniería mecánica, particularmente con un dispositivo robótico sumergible que se desplaza sobre cables de acero, que registra de manera autónoma imágenes y video del relieve marino optimizando el trabajo de los biólogos marinos ya que controla el desplazamiento, utilizando cámaras que controlan el enfoque, desplazamiento, estabilidad y permiten una captura en secuencia de todo el trayecto lo mismo que la grabación de video. Disminuye la cantidad de buzos, el tiempo requerido en la inmersión y el riesgo existente al hacer el registro, por lo tanto, ahorra costos, mejora la calidad del material recopilado, optimizando el procedimiento.