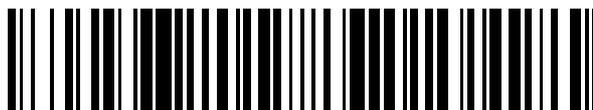


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 039**

51 Int. Cl.:

B63C 11/48 (2006.01)

B63G 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012 E 12153107 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2620358**

54 Título: **Vehículo sumergible operado de forma remota**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2015

73 Titular/es:

LOTZ, JEFFREY PAUL (100.0%)
3078 Greenfield Road
Ayr, Ontario N0B 1E0, CA

72 Inventor/es:

LOTZ, JEFFREY PAUL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 527 039 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

Vehículo sumergible operado de forma remota

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un mecanismo para regular el cabeceo de un vehículo submarino, y más particularmente, a un mecanismo que está contenido completamente dentro del cuerpo del vehículo, tal como se conoce a partir del documento WO8900527.

10

Antecedentes de la invención

La presente invención mejora la técnica anterior mediante el empleo de la utilización de tan solo dos propulsores y un mecanismo interno utilizado para controlar el cabeceo desde el interior de la carcasa del sumergible. No se requiere ningún sistema de lastre, sistema de timón o propulsores adicionales, ahorrando en complejidad y dinero al tiempo que se mejora la fiabilidad. Los ejes de salida a través de juntas giratorias o acopladores magnéticos se minimizan a tan solo los dos propulsores esenciales, minimizando los puntos de fuga. El sumergible adquiere un perfil circular, cuando es observado desde el lateral. Un eje atraviesa el sumergible en el centro en el eje de cabeceo que se fija a la carcasa externa que retiene los propulsores. Desde este eje el bastidor del sumergible cuelga con todos los componentes esenciales y cualquier peso adicional requiere la obtención de flotabilidad deseada. Un motor tal como un servomotor se monta en el bastidor y se acopla a un engranaje, piñón o polea que se fija en el eje central. Cuando se activa, el motor hace girar la cubierta del sumergible junto con los propulsores para el cabeceo deseado, mientras que el bastidor interno permanece bajo. Este sistema permite el uso de componentes de bajo coste convencionales para regular el cabeceo mientras permanece de forma segura en el interior de los confines del sumergible. El centro de gravedad del sumergible no necesita coincidir en el mismo punto como el centro de flotabilidad. Sin embargo, como con cualquier otro sumergible, el centro de gravedad debe estar por debajo del centro de flotabilidad con el fin de tomar ventaja del equilibrio y del momento adrizante natural utilizado para permanecer estable. Una ventaja adicional de esta configuración permite que una cámara y un reflector se monten en el eje central y giren independientemente del cuerpo alrededor de una ventana de anillo central. Si el bastidor interno lo permite, la cámara podría tener, potencialmente, un campo de visión de 360 grados sin obstáculos alrededor del eje de cabeceo.

15

20

25

30

Breve descripción de los dibujos

35

La Figura 1 es una vista en perspectiva de la presente invención que muestra los seis grados de libertad.

La Figura 2 es una vista lateral izquierda que muestra el cabeceo de la presente invención hacia abajo en 90 grados con el centro de gravedad del sumergible permaneciendo en la misma posición en relación con el centro de flotabilidad.

40

La Figura 3 es una vista lateral izquierda que representa el cabeceo de la presente invención hacia abajo en 45 grados con el centro de gravedad del sumergible permaneciendo en la misma posición en relación con el centro de flotabilidad.

45

La Figura 4 es una vista frontal que muestra un plano sobre el que se toma una vista en sección y que se muestra en la Figura 12. El diagrama muestra la posición relativa del centro de gravedad del sumergible con respecto al centro de flotabilidad.

La Figura 5 es una vista frontal del sumergible que muestra el momento adrizante que actúa para restablecer el equilibrio con lo que el sumergible regresa a una posición vertical.

La Figura 6 es una vista interior en perspectiva de la presente invención con exclusión de un lado del cuerpo externo y de la ventana de visualización.

50

La Figura 7 es una vista en planta superior de la presente invención con exclusión de la ventana de visualización para mostrar el cuerpo interno.

La Figura 8 es la vista lateral interior de los cuerpos de carcasa mostrando el primer centro de gravedad del cuerpo externo.

La Figura 9 es una vista lateral que muestra el segundo centro de gravedad del cuerpo interno.

55

La Figura 10 es una vista posterior que muestra el soporte de cabo, el puerto de carga y el puerto de cabo de control de la presente invención.

La Figura 11 es una vista en perspectiva del bastidor interno de la presente invención.

60

La Figura 12 es una vista lateral derecha de la hélice mostrando los componentes y mecanismos implicados con los propulsores. El área fuertemente sombreada representa los imanes en acoplamiento magnético. Los imanes se disponen en el acoplamiento dentro del seguidor y la unidad de accionamiento de control de manera similar a un diseño de bala y revólver. Este tipo de diseño no requiere el uso de imanes de forma personalizada ni de cualquier pegamento especial para sujetar los imanes en su lugar.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de los componentes involucrados con la presente invención que permite al usuario controlar el sumergible de forma remota.

65

Descripción detallada de la invención

Todas las ilustraciones de los dibujos tienen la finalidad de describir las versiones seleccionadas de la presente invención y no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

Haciendo referencia a la **Figura 1**, la presente invención es un cuerpo sumergible que posee la capacidad de permanecer estable mientras cabecea. En la arquitectura naval, los términos avance o retroceso, deriva y arfada representan la traslación a lo largo de los tres ejes de un buque, mientras que el balanceo, cabeceo y guiñada representan el giro angular sobre esos ejes. El cabeceo y arfada es la libertad de un sumergible de moverse en el plano vertical lo que lo diferencia de un buque de superficie. Será este movimiento y, más específicamente, el uso de cabeceo, para moverse verticalmente en la presente invención.

La estabilidad es la propiedad de un cuerpo que hace que el mismo desarrolle fuerzas, que trabajan para hacerlo volver a la posición original cuando es alterado desde una condición de equilibrio. Cuando las fuerzas y momentos resultantes que actúan sobre un vehículo submarino son cero, se dice que está en un estado de equilibrio. Los dos factores naturales que determinan la estabilidad de un vehículo sumergido es la relación posicional entre el centro de flotabilidad y el centro de gravedad, junto con la magnitud de la masa efectiva. El centro de flotabilidad (COB) es el centro geométrico del volumen del agua desplazada. El centro de gravedad (COG) es el centro efectivo de masa del sumergible. Con el fin de flotar de forma neutra, el sumergible debe tener una masa igual a la del agua en la que se está desplazando. Con el fin de ganar estabilidad, el COG del sumergible **4** debe estar lo más lejos del COB **3** como sea posible. Como se muestra en la **Figura 2**, en la **Figura 3**, y en la **Figura 4**, en el caso de la presente invención, así como en la gran mayoría de sumergibles, el COG del sumergible **4** se encuentra en la parte inferior del vehículo. Con cualquier distancia entre estos dos puntos, el sumergible se moverá naturalmente hacia el equilibrio, lo que sitúa el COG del sumergible **4** directamente debajo del COB **3** debido a las fuerzas de la gravedad. Este es el momento adrizante natural lo que proporciona estabilidad al sumergible. Ilustrado en la **Figura 5**, la magnitud del momento adrizante se determina por la masa del sumergible situado en el COG sumergible **4** multiplicada por su distancia, M , a partir de un eje que pasa por el COB **3** en la dirección en la que está actuando la gravedad.

Haciendo referencia a la **Figura 6** y a la **Figura 10**, la presente invención comprende de dos estructuras principales, que incluyen un cuerpo externo **1** y un cuerpo interno **2**. El cuerpo externo **1** se compone de un puerto de carga **11**, un puerto de cabo de control **12**, los cuerpos de carcasa **13**, los propulsores **14**, una ventana de visualización **15**, un soporte de cabo **16**, juntas tóricas de estanqueidad de ventanas **17**, y un eje central **22**. Los cuerpos de carcasa **13** y la ventana de visualización **15** definen, juntas, la estructura del cuerpo externo general **1**. Los cuerpos de carcasa **13** tienen perfiles circulares y forman parte de un montaje de propulsores **131**, un collarín de protección de hélice **132**, las protecciones de hélice **133**, y puertos de cierres de estanqueidad **134**. El perfil frontal del sumergible debe ser simétrico a través del plano X-Y para equilibrar la resistencia en el área frontal del sumergible. Con los propulsores en línea con el centro de resistencia, ningún momento se induce en el sumergible. Hay simetría a través del plano X-Z con el fin de permitir la guiñada del sumergible alrededor del eje Z a través de la variación de la cantidad de empuje de los propulsores opuestos **14**. La ventana de visualización **15** es un tubo transparente del mismo tamaño y radio que el perfil circular de los cuerpos de carcasa **13**. El eje central **22** se conecta al centro de los perfiles circulares entre los cuerpos de carcasa **13**. Este diseño permite que el sumergible mantenga la estabilidad y control. Los cuerpos de carcasa **13** se conectan a ambos lados de la ventana de visualización **15**. Las juntas tóricas de estanqueidad de ventanas **17** son juntas tóricas que se colocan entre la ventana de visualización **15** y los cuerpos de carcasa **13** para sellar la conexión. Las juntas tóricas de estanqueidad de ventanas **17** garantizan que el espacio dentro del cuerpo externo **1** permanezca hermético. Para mantener los cuerpos de carcasa **13** y la ventana de visualización **15** juntos, se insertan cierres de estanqueidad **502** para asegurar los cuerpos de carcasa correspondientes **13** juntos en los puertos de cierres de estanqueidad **134**. En la realización preferida de la presente invención, el sumergible incluirá cuatro cierres de estanqueidad **502** para apretar y mantener los cuerpos juntos. Sin embargo, en otras realizaciones futuras de la presente invención, el sumergible puede ser más pequeño y tendrá un único cierre de estanqueidad insertado a través del eje de cabeceo del sumergible para asegurar los cuerpos juntos. La ubicación del cierre de estanqueidad **502** en el eje de cabeceo no obstruirá la vista de la videocámara **30**. El cuerpo externo **1** se utiliza principalmente para mantener fuera el agua y para montar los propulsores **14**. La ventana de visualización **15**, que es un tubo, tendrá cuerpos de carcasa **13** en el lado derecho y el lado izquierdo. El puerto de cabo de control **12** se sitúa adyacente al collarín de protección de hélice **132** y la ventana de visualización **15** en el cuerpo de carcasa derecho. El puerto de carga **11** se sitúa adyacente al collarín de protección de hélice **132** y la ventana de visualización **15** en el cuerpo de carcasa izquierdo. El puerto de carga **11** y el puerto de cabo de control **12** se colocan opuestos entre sí sobre la ventana de visualización **15**. Entre el puerto de carga **11** y el puerto de cabo de control **12** se conecta el soporte de cabo **16**. El soporte de cabo **16** se sujeta a los cuerpos de carcasa derecho e izquierdo **13** por los sujetadores de soporte del cabo **501**. El puerto de carga **11** es para conectarse a un cargador inteligente **6** para cargar las baterías del sumergible. El puerto de cabo de control **12** se utiliza para su conexión a un controlador de cojincillo por un cabo de control largo. El controlador de cojincillo permite al usuario controlar el sumergible de forma remota.

Haciendo referencia a la **Figura 6**, **Figura 9**, y **Figura 11**, el cuerpo interno **2** comprende todos los componentes necesarios para componer los mecanismos para el funcionamiento del sumergible incluyendo un bastidor interno **21**,

un servomotor de cabeceo **23**, un tren del eje de cabeceo **24**, un servomotor de la cámara **25**, un tren de la cámara **26**, un brazo de la cámara **27**, un montaje del eje de la cámara **28**, una luz de inundación de **29**, una videocámara **30**, un montaje del brazo de la cámara **31**, un circuito de control **32**, baterías **33**, y juegos de pesas **34**. El bastidor interno **21** es la estructura de soporte del cuerpo interno **2** que mantiene todo los componentes del cuerpo interno **2** juntos. Además, el bastidor interno **21** se conforma para tener topes mecánicos **216** para asegurar que el cuerpo externo **1** no gira demasiado lejos ni daña el sistema del tren de cabeceo. El bastidor interno **21** se compone de un montaje de placa de circuito **211**, un montaje del servo de la cámara **212**, un montaje del servo de cabeceo **213**, un montaje de batería **214**, y un montaje del bastidor del eje **215**. El cuerpo interno **2** cuelga hacia abajo desde y es capaz de pivotar alrededor del eje central **22** en el montaje del bastidor del eje **215**. El servomotor de cabeceo **23** se fija en el montaje del servo de cabeceo **213** por los sujetadores del servo de cabeceo **504**. El servomotor de cabeceo **23** permite al usuario controlar el cabeceo del sumergible. Para lograr el control del cabeceo, el servomotor de cabeceo **23** se conecta al eje central **22** por el tren del eje de cabeceo **24**. El tren del eje de cabeceo **24** es capaz de transferir fuerzas de giro directamente al eje central **22**. El tren del eje de cabeceo **24** puede ser, pero no se limita a, un conjunto de engranajes, un sistema de correa y polea, un sistema de cadena y piñón, o cualesquiera otros sistemas adecuados. Con el eje central **22** conectado directamente al cuerpo externo **1**, la activación del servomotor de cabeceo **23** provoca que el ángulo del cuerpo externo **1** cambie en relación con el cuerpo interno **2**. Esto permite que el cuerpo externo **1** gire mientras que el cuerpo interno **2** permanece estacionario en la parte inferior del perfil circular. Una vez que el cuerpo externo **1** se hace cabecear lejos del nivel, el empuje de los propulsores **14** se utiliza ahora para obtener no solo el movimiento en la dirección de avance, sino también en la dirección de arfada. La configuración única del cuerpo interno **2** en relación con el cuerpo externo **1**, junto con la forma circular y simétrica permite que el COB **3** y el COG **4** del sumergible permanezcan en la misma posición. El cuerpo interno **2** no girará alrededor del eje central **22** mientras que el cuerpo externo **1** mantiene su posición con el COG del sumergible **4** del bastidor interno **21** desplazado con respecto del COB **3**. Esto hace que el sumergible abandone el estado de equilibrio. El mecanismo de cabeceo funciona totalmente dentro de los confines del cuerpo externo **1** para obligar al cuerpo externo **1** y al sistema de propulsión a cabecear en cualquier ángulo deseado. El intervalo del ángulo de cabeceo para el sumergible podría ser de unos pocos grados a 360 grados o incluso cabeceo continuo. Como se muestra en la Figura **2** y en la Figura **3** el sumergible puede estar inclinado en cualquier ángulo, mientras que mantiene un COB **3** y COG **4** del sumergible constantes para su estabilidad.

Incluso con el cuerpo externo **1** en movimiento de cabeceo, el cuerpo interno **2** mantendrá su posición. El sumergible también puede estar equipado con el cabo de control **7** mediante la conexión al puerto de cabo de control **12** y retenido por el soporte de cabo **16**, como se muestra en la Figura **13**. La situación óptima del soporte de cabo **16** sería la parte posterior del cuerpo externo **1** paralelo con los propulsores **14** para evitar la resistencia. Adicionalmente, el soporte de cabo **16** también está en el mismo plano XY que el propulsor **14** de tal manera que ningún momento se incurre en el sumergible cuando se empuja. De esta forma el cabo de control **7** no infligirá ningún momento en el sumergible cuando está en movimiento y simplemente quedará atrás.

Como se muestra en la Figura **7**, la presente invención utiliza la videocámara **30** y la luz de inundación **29** para ayudar al usuario a navegar el submarino sumergible. La videocámara **30** y la luz de inundación **29** se montan sobre el montaje del brazo de la cámara **31**. El montaje del brazo de la cámara **31** se extiende hacia fuera desde el eje central **22** por el brazo de la cámara **27**. El brazo de la cámara **27** se monta y es capaz de pivotar alrededor el eje central **22** por el montaje del eje de la cámara **28**. El usuario es capaz de controlar la dirección de visión de la videocámara **30** y la luz de inundación **29** independientemente del ángulo de cabeceo por el servomotor de la cámara **25**. El servomotor de la cámara **25** se conecta al montaje del servo de la cámara **212** por los sujetadores del servo de la cámara **505**. El servomotor de la cámara **25** se conecta al montaje del eje de la cámara **28** por medio del tren de la cámara **26** de manera pivotante, similar al tren del eje de cabeceo **24** al eje central **22**. El tren de la cámara **26** permite que las fuerzas giratorias se transfieran al montaje del eje de la cámara **28** para el giro independiente de la videocámara **30** y la luz de inundación **29** sobre el eje central **22**. Este mecanismo de videocámara **30** y luz de inundación **29** permite al usuario más libertad al observar los alrededores del sumergible. La videocámara **30** sirve también para permitir que los usuarios observen los objetos de delante para la navegación y el control del sumergible. La luz de inundación **29** sirve para iluminar la trayectoria que el sumergible está tomando y las áreas que la videocámara **30** está mostrando al usuario. El sumergible hace uso de las baterías **33** para alimentar la videocámara **30**, la luz de inundación **29**, los propulsores **14**, el servomotor de cabeceo **23**, y el servomotor de la cámara **25**. Las baterías **33** se colocan sobre y se aseguran al montaje de batería **214** del bastidor interno **21**. Para asegurar el centro de gravedad al cuerpo interno **2** está centrado, la estructura interna **21** tendrá un montaje de batería **214** en el lado izquierdo y derecho. Al montar baterías **33** tanto en el lado izquierdo como en el derecho, no queda espacio inutilizado dentro del cuerpo externo **1**. Fijado con las baterías **33** están los conjuntos de pesas **34**. Los conjuntos de peso **34** sirven para añadir masa adicional al sumergible para garantizar que la masa del sumergible sea igual a la masa del volumen de agua en la que el sumergible se está desplazando. Esto asegura que el sumergible tenga una flotabilidad neutra por lo que el sumergible no tendrá que trabajar continuamente contra las fuerzas verticales para mantener una profundidad.

Haciendo referencia a la Figura **6**, Figuras **7**, y **9**, todos los componentes del sumergible incluyendo los propulsores **14**, el servomotor de cabeceo **23**, el servomotor de la cámara **25**, la videocámara **30**, y la luz de inundación **29** se conectan y controlan por el circuito de control **32**. Estos componentes se alimentan de manera similar por medio del circuito de control **32** dado que las baterías **33** se conectan y actúan como una fuente de alimentación para el

circuito de control **32**. Sin embargo, si bien el circuito de control **32** es capaz de controlar todos los componentes electrónicos del sumergible, los comandos y señales se transmiten al circuito de control **32** por el puerto de cabo de control **12**. El operador hace uso de un controlador de cojincillo para transmitir comandos y señales al circuito de control **32** a través del cabo de control **7**. Esto permite al usuario regular de forma remota la dirección de la videocámara **30** y la luz de inundación **29**, empujar el sumergible hacia delante, empujar el sumergible a la inversa, regular el ángulo de cabeceo del sumergible, regular la cantidad de empuje entre los propulsores **14** para virar. Adicionalmente, el puerto de carga **11** se conecta al circuito de control **32** para permitir la conexión de un cargador inteligente **6** para cargar las baterías **33** cuando el sumergible no está en uso. El circuito de control **32** se fija al montaje de placa de circuito **211** en el bastidor interno **21** mediante sujetadores de placas de circuitos **506**.

Haciendo referencia a la Figura **12**, la presente invención hace uso de dos propulsores controlados independientemente **14** para la propulsión. Los propulsores **14** forman parte de un par magnético **141**, un propulsor de **142**, un motor de accionamiento **143**, y una cubierta de acoplamiento del eje **144**. Los propulsores **14** se sitúan en los laterales de los cuerpos de carcasa **13** en el plano paralelo XY con el eje de balanceo del sumergible. Los propulsores **14** se insertan y se fijan en el montaje de propulsores **131**. El montaje de propulsores **131** es una estructura en forma de copa sobresaliente que sobresale lateralmente de los cuerpos de carcasa **13**. El montaje de propulsores **131** se dispone horizontalmente y se centra, teniendo la abertura orientada hacia la parte posterior del sumergible. En el interior de la copa hay un orificio que conduce a la separación interior de los cuerpos de carcasa **13** y la ventana de visualización **15**. El motor de accionamiento **143** es la porción de los propulsores **14** que se insertarán y sellarán dentro del montaje de propulsores **131**. El orificio que conlleva al espacio interior permite que el motor de accionamiento **143** se conecte al circuito de control **32** para la alimentación y control. Sin embargo, la presencia de este orificio requiere la conexión de los propulsores **14** en el montaje de propulsores **131** para sellarse estanco al agua. Con la finalidad de asegurar que el montaje de propulsores **131** quede estanco desde el exterior, el propulsor utiliza el par magnético **141** para la propulsión de la hélice **142**. El par magnético **141** comprende una unidad de accionamiento de control **141a**, un seguidor **141b**, una barrera **141c**, y una junta tórica de estanqueidad de propulsores **141d**. La unidad de accionamiento de control **141a** se conecta directamente al motor de accionamiento **143** y sobresale fuera del montaje de propulsores **131** en forma cónica. Para sellar el montaje de propulsores **131** por completo, la barrera **141c** se fija al montaje de propulsores **131** por medio de cierres de propulsores **503**. La barrera **141c** cubrirá y sellará completamente el motor de accionamiento **143** y la unidad de accionamiento **141a** dentro del montaje de propulsores **131**. Para garantizar aún más que el propulsor **14** queda sellado estanco al agua, la junta tórica de estanqueidad de propulsores **141d** se sitúa entre la barrera **141c** y el montaje de propulsores **131**. La barrera **141c** similar a la unidad de accionamiento de control posee una forma cónica saliente. El seguidor **141b** envuelve la barrera **141c** y es capaz de pivotar alrededor de la barrera **141c**. La unidad de accionamiento **141a** y el seguidor **141b** son capaces de acoplarse por fuerza magnética a través de la barrera **141c**. Si bien el motor de accionamiento **143** está físicamente girando la unidad de accionamiento de control **141a**, el seguidor **141b** es capaz de girar junto con la unidad de accionamiento de control **141a** sin la necesidad de conexión física por medio de fuerza magnética. La hélice **142** es capaz de sobresalir y de extenderse hacia fuera de la hélice **14** por medio de un eje de la hélice **142a**. Sin embargo, para la conexión de la hélice **142** a los propulsores **14**, el seguidor **141b** comprende un alojamiento del acuífero de la hélice **141b.1** y una junta tórica estática **141b.2**. El eje de la hélice **142a** se fija al alojamiento del acuífero de la hélice **141b.1** y extiende la hélice **142** hacia la parte posterior del sumergible. El alojamiento del acuífero de la hélice **141b.1** es un rodamiento bajo el agua compensado con aceite, que comprende, además dos rodamientos de bolas pequeños, una cámara de aceite/grasa, y queda sellado del agua por un sello del eje de giro y la junta tórica estática **141b.2**. Esto permite que la hélice **142** gire libremente con poca resistencia. La hélice **142** está envuelta y protegida por el collarín de protección de hélice **132**. El collarín de protección de hélice **132** es una estructura tubular que sobresale lateralmente situada hacia la parte trasera de los cuerpos de carcasa **13** para evitar que la hélice **142** impacte cualquier superficie dura tal como rocas o corales bajo agua. Para garantizar una fijación segura del eje de la hélice **142a**, la junta tórica estática **141b.2** se coloca dentro de y entre el alojamiento del acuífero de la hélice **141b.1** y el eje de la hélice **142a**. El eje y el seguidor **141b** están cubiertos y asegurados en la hélice **14** por la cubierta de acoplamiento del eje **144**. La cubierta de acoplamiento del eje **144** es una estructura de tipo embudo que envuelve el eje de la hélice **142a** y el seguidor **141b**. La hélice **142** está encerrada dentro del collarín de protección de hélice **132** por los protectores de hélice **133**. Los protectores de hélice **133** son estructuras acanaladas que impiden que nada quede atrapado en la hélice giratoria **142** al tiempo que permite que la hélice **142** recoja agua para su propulsión.

Haciendo referencia a la Figura **2** y la Figura **3**, la presente invención es un vehículo sumergible con un perfil circular que es capaz de lograr estabilidad con su diseño. La presente invención hace uso de la configuración del cuerpo externo **1** y del cuerpo interno **2** para controlar el COG **4** y el COB **3** sumergible. Cuando el cuerpo externo **1** y el cuerpo interno **2** se tratan como entidades separadas, como se muestra en la Figura **8** y la Figura **9**, el primer COG **18** del cuerpo externo **1** coincide estrechamente con el COB **3**. Con el primer COG **18** coincidiendo con el COB **3** cerca de o en el eje central del perfil circular del cuerpo externo **1**, el cuerpo externo **1** es inestable y será incapaz de mantener un nivel de control constante. Con poca o ninguna distancia entre el primer COG **18** y el COB **3** un momento adrizante efectivo no se puede crear independientemente de la orientación en la que esté el sumergible. La ventaja de esta configuración es que las fuerzas externas pueden trabajar para cambiar la posición del cuerpo externo **1** sin un momento adrizante trabajando en su contra. El segundo COG **35** del cuerpo interno **2** se muestra en la Figura **9** en una posición muy por debajo del centro de la presente invención. El cuerpo interno **2** se coloca dentro del cuerpo externo **1**. Por lo tanto, el cuerpo interno **2** no posee su propio COB **3**, ya que no desplaza el agua.

5 Cuando el cuerpo interno **2** se reúne con el cuerpo externo **1**, el COG resultante **4** del sumergible es simplemente una combinación del primer COG **18** y del segundo COG **35** de las entidades separadas. El COB **3** permanecerá en la misma posición ya que la misma cantidad de agua está siendo desplazada. El COB **3** permanecerá también en la misma posición, independientemente del cabeceo del sumergible, debido a su posición en el centro de cabeceo del eje. Debido a un segundo COG **35** más bajo del cuerpo interno **2**, el COG **4** del sumergible de los cuerpos combinados tira del COG general hacia abajo lejos del COB **3** y permite, a su vez, que la presente invención gane estabilidad.

10 Para controlar el sumergible de forma remota, la presente invención comprende también un juego de pesas de flotabilidad **5**, un cargador inteligente **6**, un cabo de control **7**, un controlador de cojincillo **8**, un par de gafas de vídeo **9**, y un receptor de vídeo **10**. El juego de pesas de flotabilidad **5** es una adición opcional que es capaz de sujetarse en los puertos de cierres de estanqueidad **134**. El juego de pesas de flotabilidad **5** permite a los usuarios ajustar con precisión el sumergible para ganar el centro de flotabilidad **3** deseado. Esto puede ser necesario cuando se utiliza el sumergible entre agua dulce y agua de mar. Existe aproximadamente 3 % de desviación de la densidad entre los dos tipos de aguas. El juego de pesas flotabilidad permite al usuario tener en cuenta esta desviación cuando se utiliza el sumergible en ambos tipos de aguas. Para cargar las baterías **33** del sumergible el usuario puede fijar el cargador inteligente **6** al puerto de carga **11**. El cabo de control **7** es un cable largo que conecta el controlador de cojincillo **8** con el sumergible en el puerto de cabo de control **12**. Adicionalmente, el cabo de control **7** sirve para transmitir vídeo desde el sumergible hasta el controlador de cojincillo **8**. El receptor de vídeo **10** se conecta al controlador de cojincillo **8** y se conecta al par de gafas de vídeo **9**. Al utilizar el par de gafas de vídeo **9**, el usuario será capaz de observar lo que ve el sumergible y controlar el sumergible de forma remota con el controlador de cojincillo **8**.

25 Si bien la invención se ha explicado en relación con su realización preferida, se debe entender que muchas otras modificaciones y variaciones posibles se pueden realizar sin alejarse de la invención como se reivindica a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo sumergible operado de forma remota comprende,
 un cuerpo externo (1) que comprende un puerto de carga (11), un eje central (22), un puerto de cabo de control (12),
 los cuerpos de carcasa (13), propulsores (14), una ventana de visualización (15), un soporte de cabo (16) y juntas
 tóricas de estanqueidad de ventanas (17);
 un cuerpo interno (2) que comprende un bastidor interno (21), un servomotor de cabeceo (23), un tren del eje de
 cabeceo (24), un servomotor de la cámara (25), un tren de la cámara (26), un brazo de la cámara (27), un montaje
 del eje de la cámara (28), una luz de inundación (29), una videocámara (30), una montaje del brazo de la cámara
 (31), un circuito de control (32), paquetes de baterías (33) y juegos de pesas (34);
 el vehículo sumergible operado de forma remota que tiene un centro de flotabilidad (3);
 el cuerpo externo (1) que tiene un primer centro de gravedad (18) situado en una misma ubicación que el centro de
 flotabilidad (3);
 el cuerpo interno (2) que tiene un segundo centro de gravedad (35) fijo y verticalmente hacia abajo en relación con el
 centro de flotabilidad (3) independientemente de la orientación de cabeceo del cuerpo externo (1); y
 el vehículo sumergible operado de forma remota que tiene un centro de gravedad determinado por el primer centro
 de gravedad (18) y el segundo centro de gravedad (35) basado en los pesos del cuerpo externo (1) y del cuerpo
 interno (2).
2. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 1 comprende,
 los cuerpos de carcasa (13) que tienen un perfil circular y que comprenden un montaje de propulsores (131), un
 collarín de protección de la hélice (132), protectores de hélice (133) y puertos de cierres de estanqueidad (134);
 cada uno de los propulsores comprendiendo un par magnético (141), una hélice (142), un motor de accionamiento
 (143), y una cubierta de acoplamiento del eje (144);
 el montaje de propulsores (131) sobresaliendo lateralmente, centrado verticalmente y dispuesto en relación
 horizontal con respecto a los cuerpos de carcasa (13);
 estando los propulsores introducidos en el montaje de propulsores (131);
 la hélice (142) sobresaliendo del montaje de propulsores (131) por un eje de la hélice (142a) y estando envuelto por
 el collarín de protección de la hélice (132);
 comprendiendo el par magnético (141) una unidad de accionamiento de control (141a), un seguidor (141b), una
 barrera (141c) y una junta tórica de estanqueidad de propulsores (141d);
 asegurándose los propulsores en el montaje de propulsores (131) en la barrera (141c) por medio de cierres de
 empuje (503); y
 estando situada la junta tórica de estanqueidad de propulsores (141d) entre el montaje de propulsores (131) y la
 barrera (141c) evitando fugas de agua en el sumergible operado de forma remota.
3. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 1 comprende,
 el bastidor interno (21) compuesto de un montaje de placa de circuito (211), un montaje del servo de la cámara
 (212), un montaje del servo de cabeceo (213), un montaje de batería (214), un tope mecánico (216) y un montaje del
 bastidor del eje (215);
 el bastidor interno (21) colgando hacia abajo desde y siendo capaz de pivotar alrededor del eje central (22) por el
 montaje del bastidor del eje (215);
 el eje central (22) conectado y colocado en relación concéntrica con respecto a los cuerpos de carcasa (13);
 estando fijado el servomotor de cabeceo (23) sobre el montaje del servo de cabeceo (213) por medio de sujetadores
 del servo de cabeceo (504); y
 estando conectado el servomotor de cabeceo (23) al eje central (22) por el tren del eje de cabeceo (24).
4. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 2 comprende,
 la ventana de visualización (15) que es una estructura tubular transparente de igual radio en relación con los cuerpos
 de carcasa (13);
 estando situada la ventana de visualización (15) entre los cuerpos de carcasa (13); la junta tórica de estanqueidad
 de ventanas (17) estando situada entre y sellando los cuerpos de carcasa (13) con la ventana de visualización (15);
 y
 estando sujetos entre sí los cuerpos de carcasa (13) y la ventana de visualización (15) en los puertos de cierre de
 estanqueidad (134) por medio de cierres de estanqueidad (502).
5. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 2 comprende,
 la unidad de accionamiento de control (141a) estando conectada al motor de accionamiento (143) y sellada dentro
 del montaje de propulsores (131) por la barrera (141c) y por la junta tórica de estanqueidad de propulsores (141d);
 estando envuelta la unidad de accionamiento de control (141a) por la barrera (141c);
 estando conectado el motor de accionamiento (143) al circuito de control (32) y sellado dentro del montaje de
 propulsores (131);
 estando compuesto el seguidor (141b) de un alojamiento de rodamiento de agua de hélice (141b.1) y una junta
 tórica estática (141b.2);
 envolviendo el seguidor (141b) la barrera (141c);
 estando fijado el eje de la hélice (142a) al alojamiento del acuífero de la hélice (141b.1);

- estando situada la junta tórica estática (141b.2) entre el eje de la hélice (142a) y el alojamiento del acuífero de la hélice (141b.1);
la cubierta de acoplamiento del eje (144) envolviendo el seguidor (141b) y el eje de la hélice (142a); y
los protectores de hélice (133) siendo estructuras nervadas que encierran la hélice (142) en el collarín de protección de la hélice (132).
- 5
6. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 4 comprende, estando situado el puerto de carga (11) adyacente al collarín de protección de la hélice (132) y la ventana de visualización (15);
estando situado el puerto de cabo de control (12) adyacente al collarín de protección de la hélice (132) y a la ventana de visualización (15); y
el soporte de cabo (16) estando fijado a los cuerpos de carcasa (13) por sujetadores de soporte del cabo (501) y situado entre el puerto de carga (11) y el puerto de cabo de control (12).
- 10
7. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 3 comprende, el circuito de control (32) que está fijado al montaje de placa de circuito (211) por medio de sujetadores de placa de circuito (506);
el paquete de baterías (33) y el juego de pesas (34) que están fijados sobre el montaje de batería (214);
los propulsores (14) que están conectados al circuito de control (32);
la videocámara (30) que está conectada al circuito de control (32);
la luz de inundación (29) que está conectada al circuito de control (32);
el servomotor de cabeceo (23) que está conectado al circuito de control (32);
el servomotor de la cámara (25) que está conectado al circuito de control (32);
el puerto de carga (11) que está conectado al circuito de control (32);
el puerto de control de cabo (12) que está conectado al circuito de control (32); y el paquete de baterías (33) que está conectado y proporciona alimentación al circuito de control (32).
- 15
- 20
- 25
8. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 3 comprende, el servomotor de la cámara (25) que está fijado sobre el montaje del servo de la cámara (212) por medio de sujetadores del servo de la cámara (505);
el montaje del eje de la cámara (28) que está conectado a y siendo capaz de pivotar alrededor del eje central (22);
el brazo de la cámara (27) que está conectado al montaje de la cámara;
el servomotor de la cámara (25) que está conectado al montaje del eje de la cámara (28) por el tren de la cámara (26);
la luz de inundación (29) y la videocámara (30) que están fijadas en el brazo de la cámara (27) por el montaje del brazo de la cámara (31); y
siendo el tren de la cámara (26) un mecanismo de transferencia de movimiento angular seleccionado del grupo que consiste en un conjunto de engranajes, un sistema de correa y polea o un sistema de cadena y piñón.
- 30
- 35
9. El vehículo sumergible operado de forma remota de acuerdo con la reivindicación 6 comprende, un juego de pesas de flotabilidad (5);
un dispositivo de carga (6);
un cabo de control (7);
un controlador de cojincillo (8);
un par de gafas de vídeo (9); y
un receptor de vídeo (10).
- 40
- 45

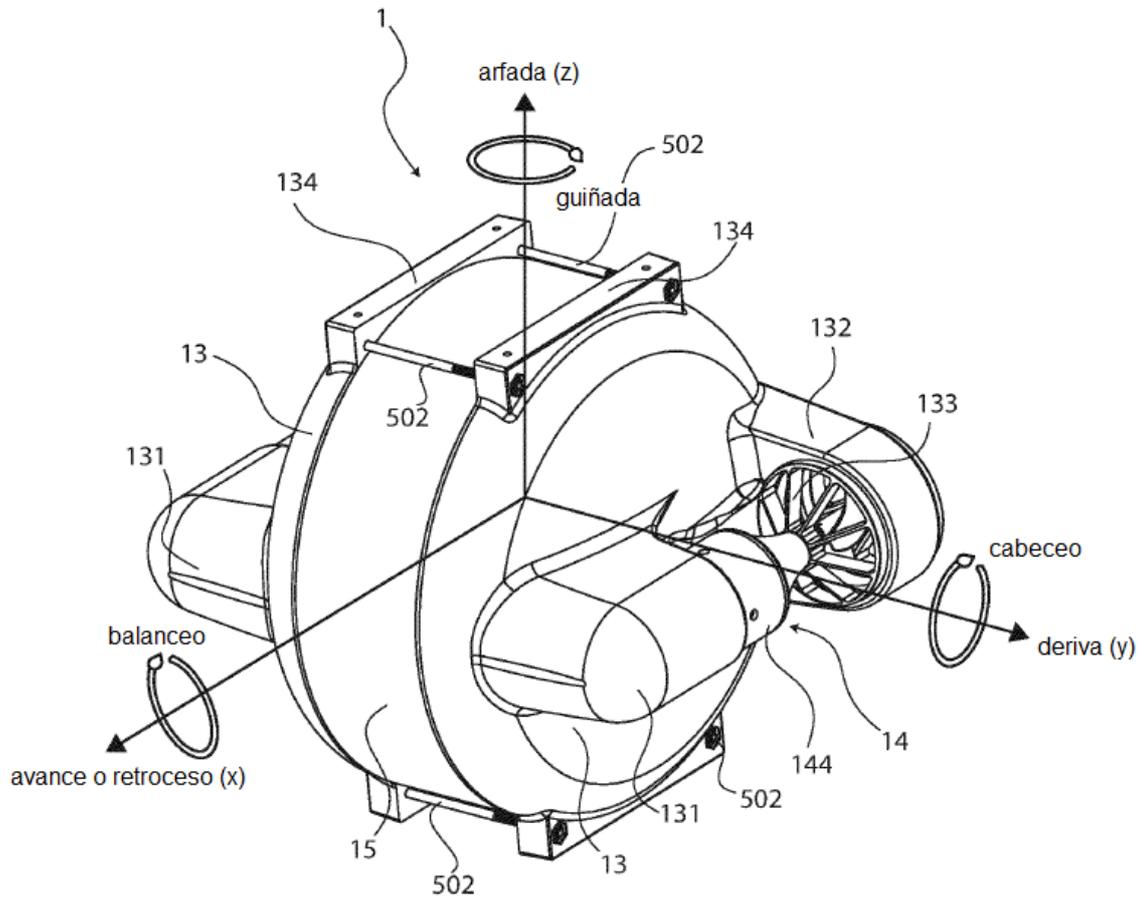


FIG. 1

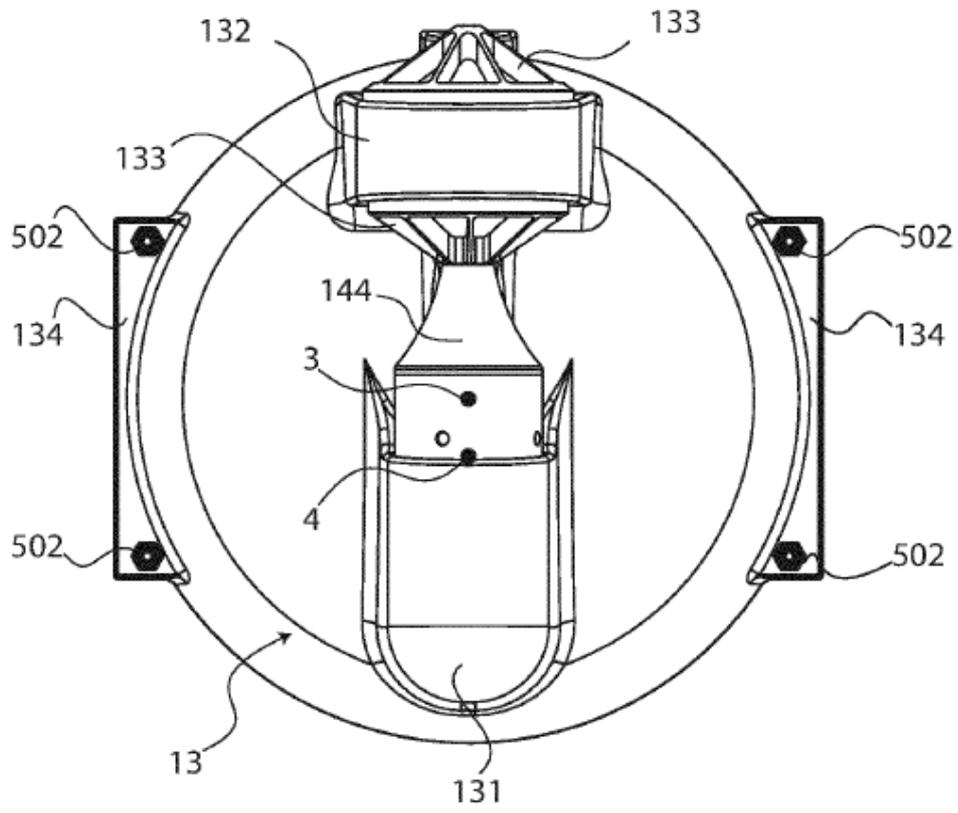


FIG. 2

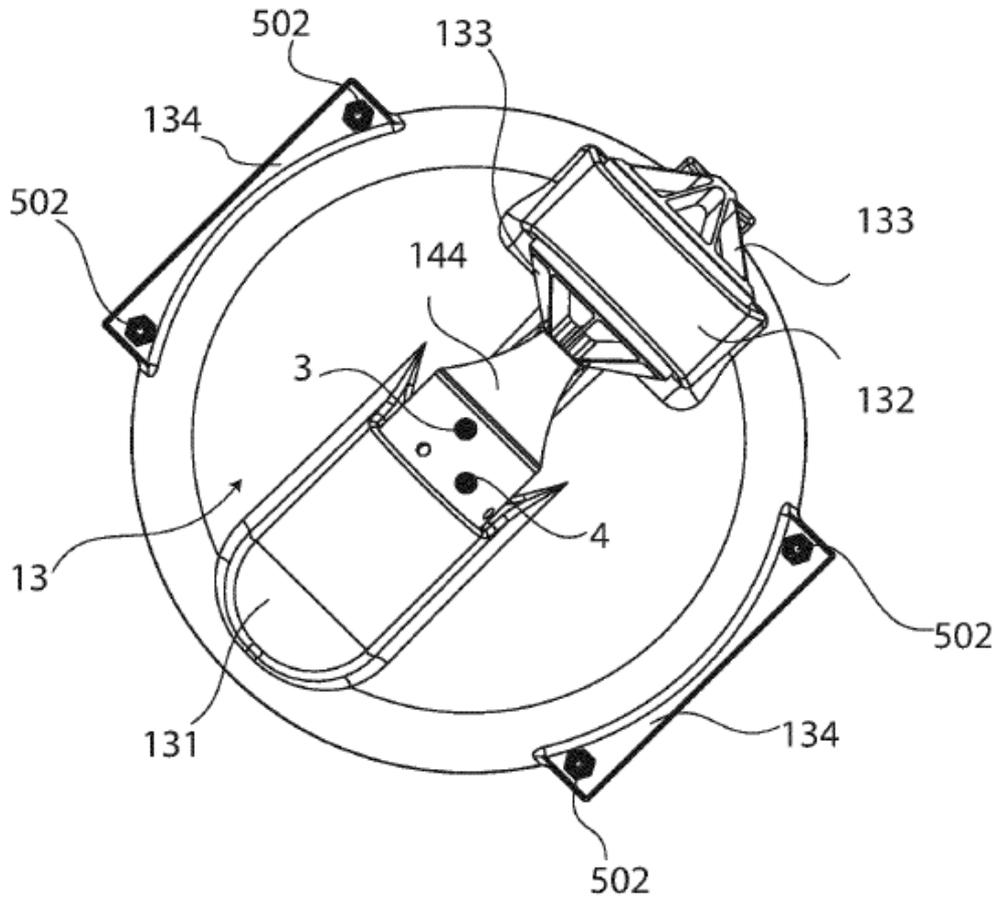


FIG. 3

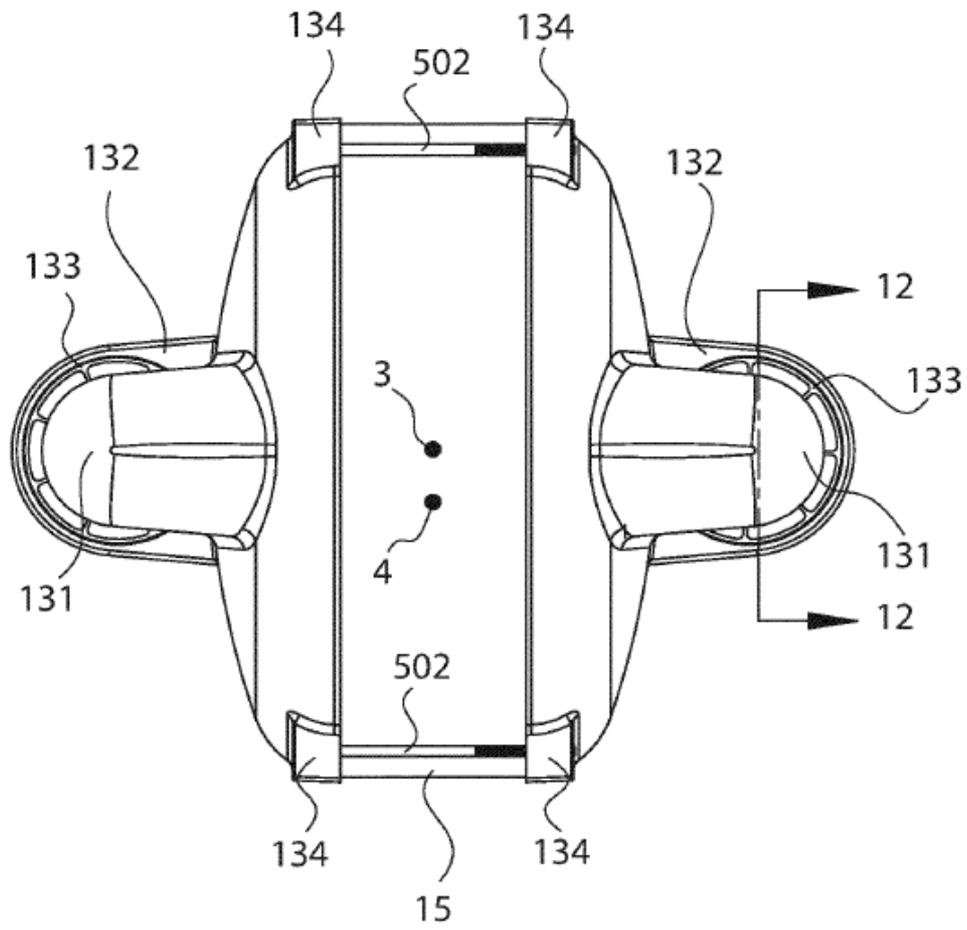


FIG. 4

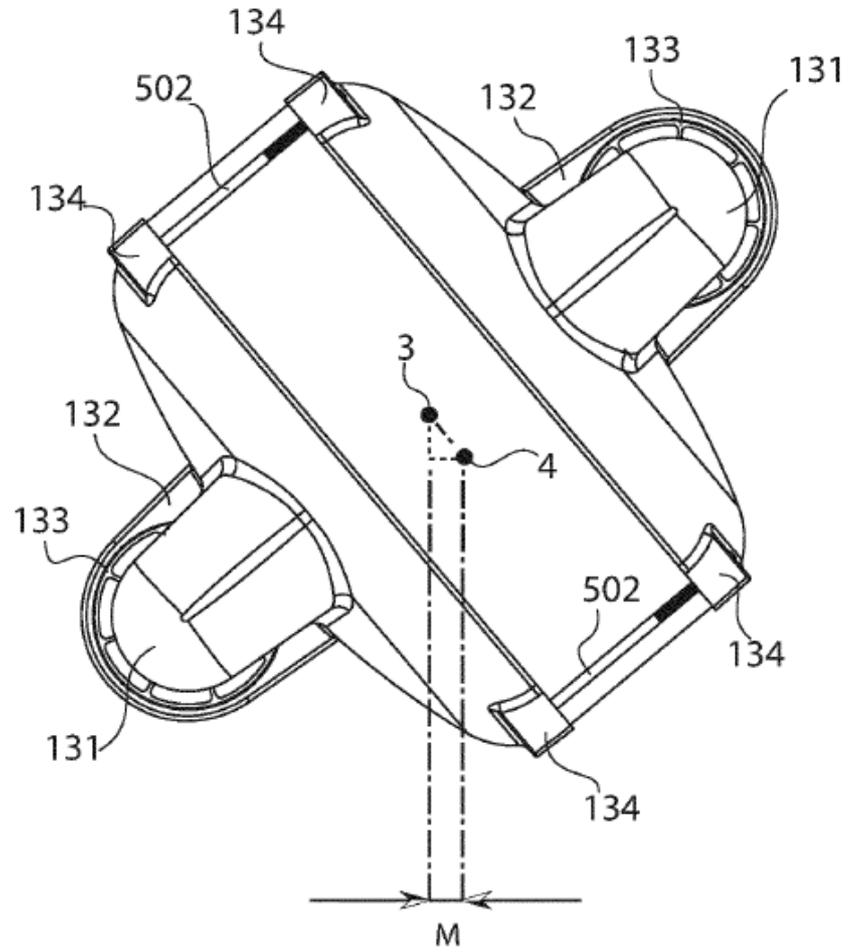


FIG. 5

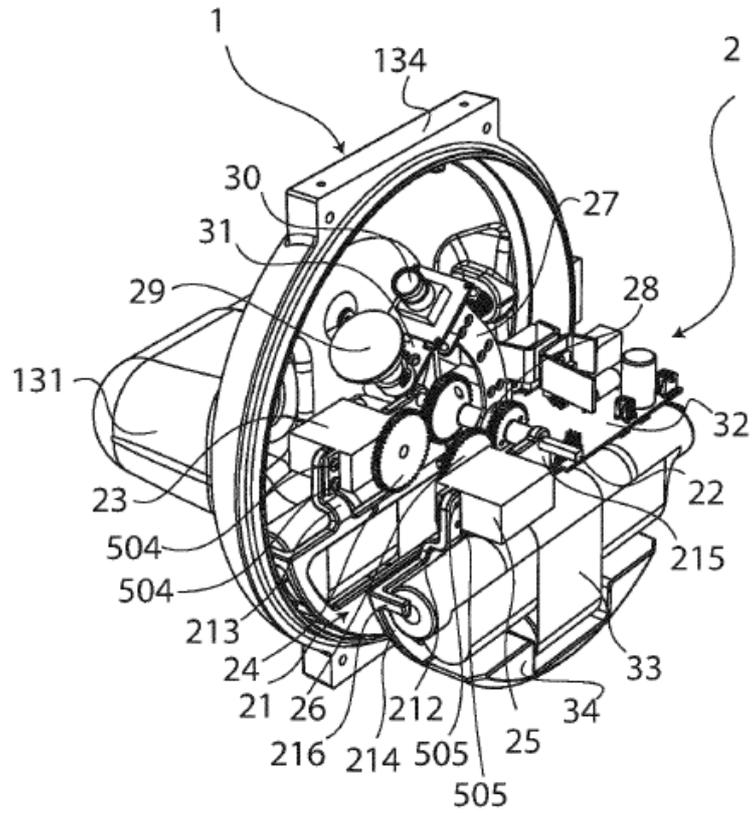


FIG. 6

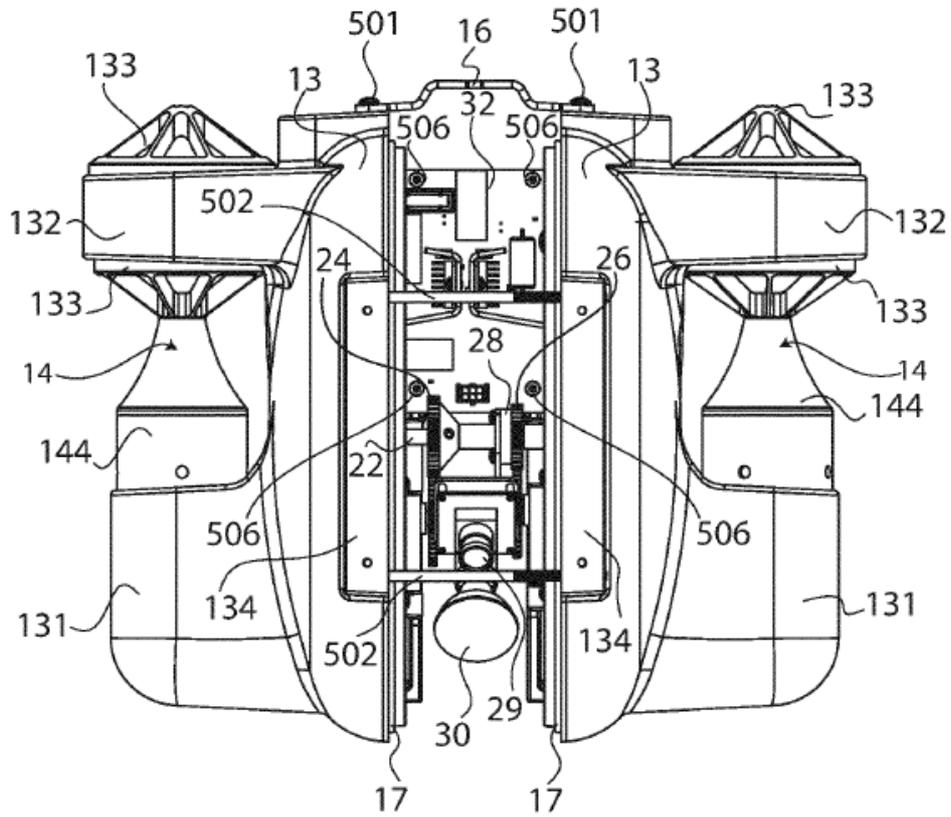


FIG. 7

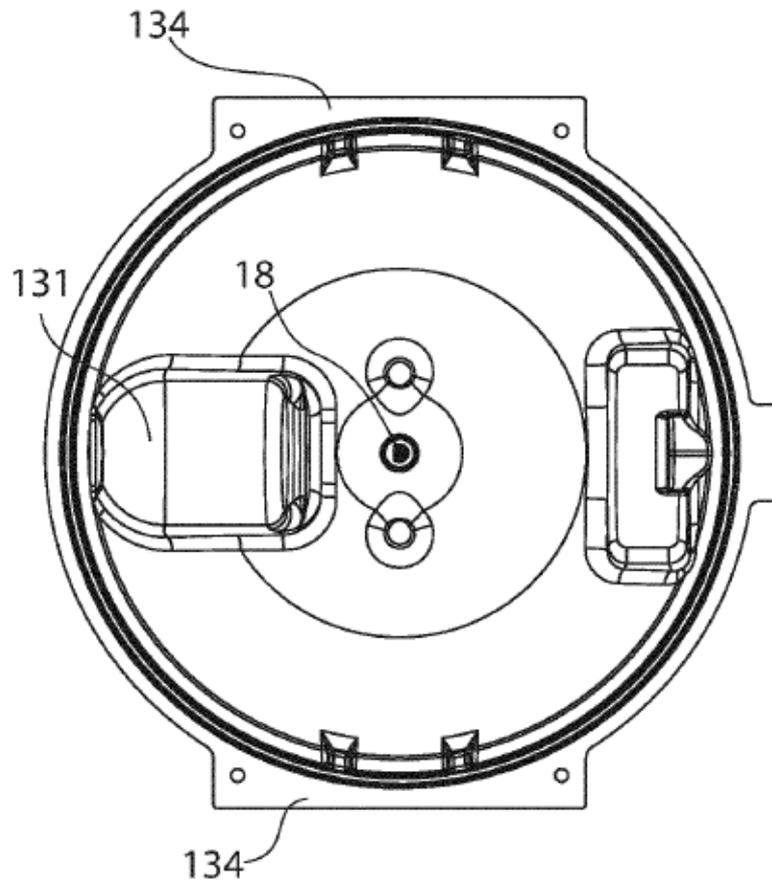


FIG. 8

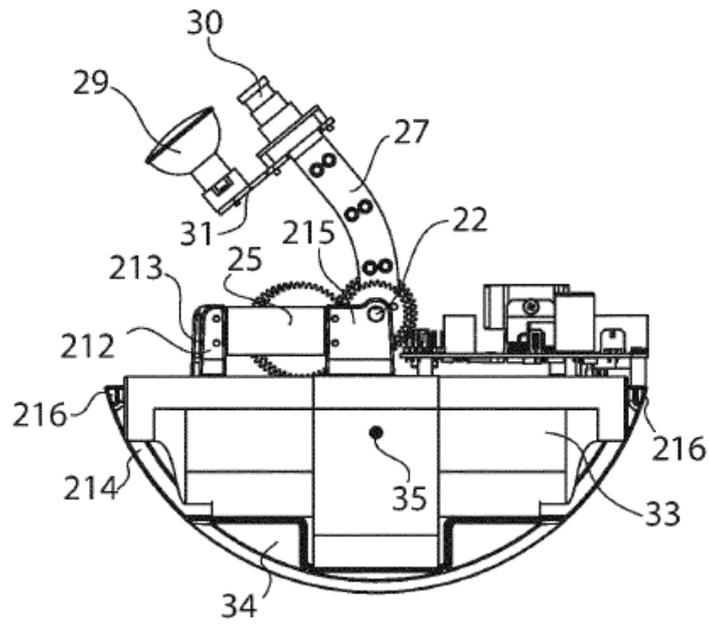


FIG. 9

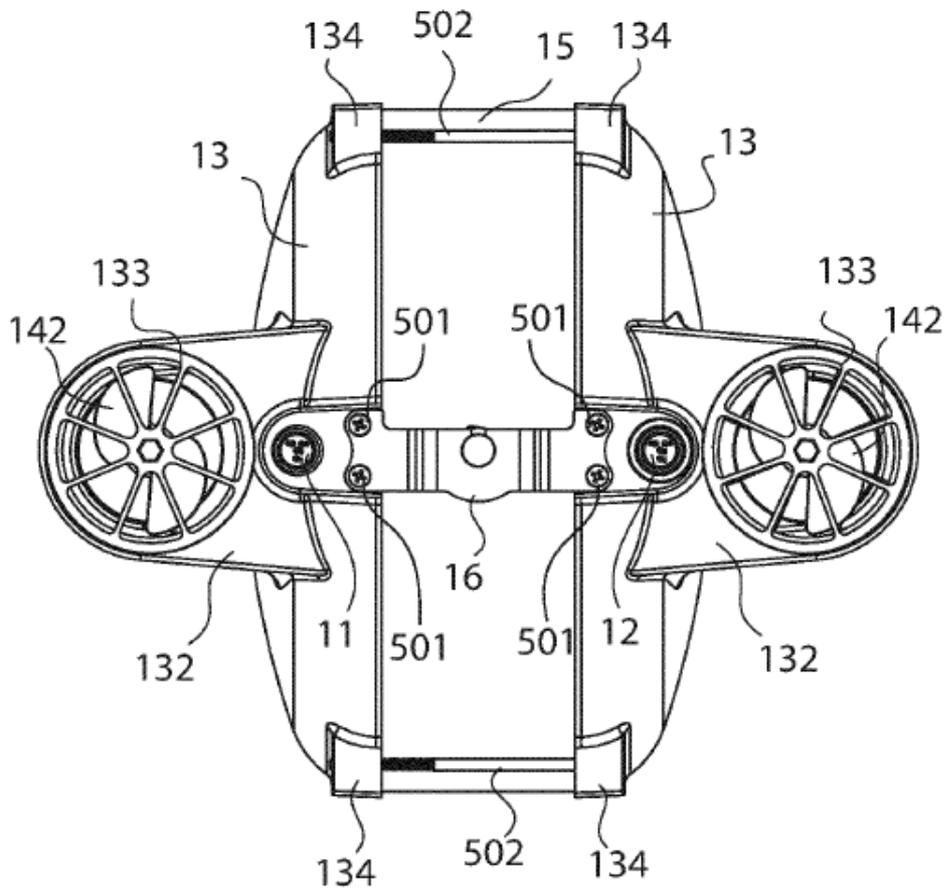


FIG. 10

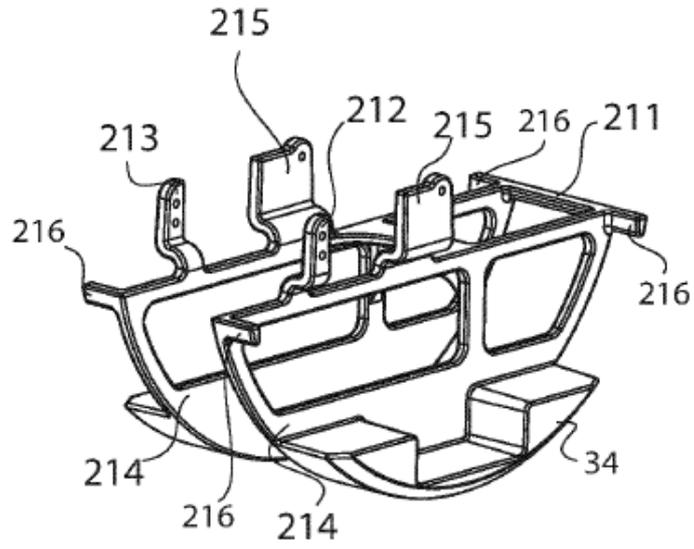


FIG. 11

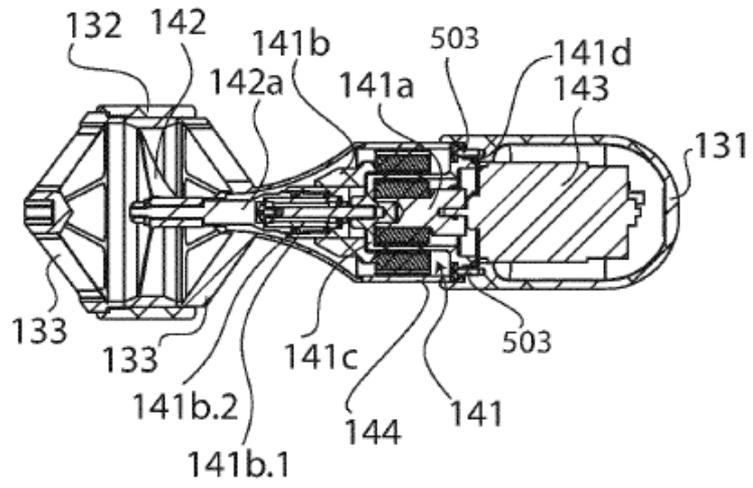


FIG. 12

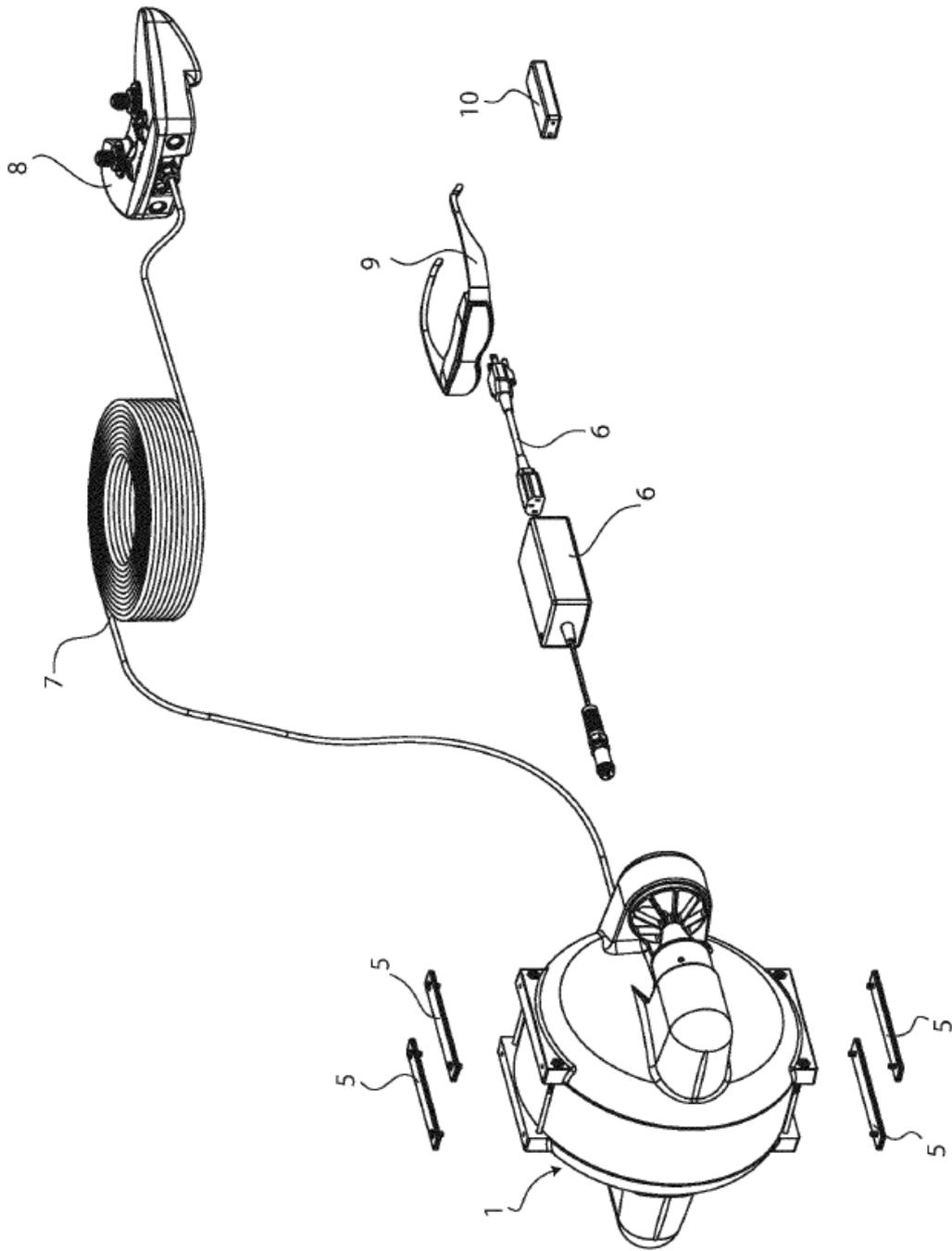


FIG. 13