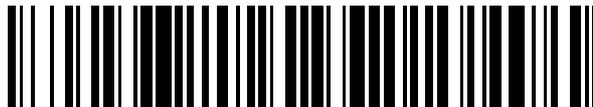


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 519**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16** (2006.01)

**H01R 13/56** (2006.01)

**H02G 9/12** (2006.01)

**H01R 39/64** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2015 PCT/EP2015/074685**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16062890**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2015 E 15797866 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 3146129**

54 Título: **Dispositivo de guiado de un cable de conexión a la superficie para un robot sumergido**

30 Prioridad:

**23.10.2014 FR 1460188**

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

**12.01.2018**

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL CARE EUROPE SAS (100.0%)  
32 bis boulevard Haussmann  
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**FAVIE, LOUIS y  
DELOCHE, RÉMI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 649 519 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

Dispositivo de guiado de un cable de conexión a la superficie para un robot sumergido

### Ámbito técnico

5 El ámbito de la invención es el ámbito de los accesorios para piscinas. De modo más preciso, la invención concierne a un dispositivo de conexión por cable para la alimentación energética y el mando de un robot sumergido, especialmente un robot para la limpieza de una piscina.

### Estado de la técnica

10 La limpieza de un estanque, especialmente de una piscina de ocio, es realizada habitualmente por un robot. De acuerdo con un ejemplo de realización, tal robot comprende medios motores y medios de dirección que permiten desplazarle y dirigirle en inmersión en el agua o a lo largo de las paredes del estanque, así como medios de limpieza, tales como medios de aspiración o medios de cepillado y de barrido, movidos igualmente por medios motores soportados por el citado robot, y cuyo funcionamiento es gobernado en función de la naturaleza de la operación de limpieza que haya que realizar. Un dispositivo de mando programable, o gobernado por un usuario, permite hacer realizar secuencias de limpieza al robot. El robot comprende ventajosamente sensores que le permiten, en retorno, transmitir informaciones al dispositivo de mando a propósito de su entorno o de su funcionamiento. Así, en el transcurso de una secuencia de limpieza, el citado robot es sumergido y progresa en todo el volumen del estanque mientras que su dispositivo de mando se encuentra en el exterior, no sumergido. A fin de intercambiar informaciones con el dispositivo de mando o de asegurar su alimentación en energía, el robot está unido al exterior de la piscina, especialmente a su dispositivo de mando y de alimentación, por un cable, denominado cable de conexión. De acuerdo con ejemplos de realización, el citado cable comprende diferentes conexiones, por ejemplo, una conexión de transporte energético como una alimentación eléctrica y una conexión de intercambio de datos por hilo conductor o por fibra óptica, sin que estos ejemplos sean limitativos, ni exclusivos.

15 El robot es dirigido para limpiar las superficies del estanque como el fondo de la piscina y sus superficies laterales, y así efectúa numerosos desplazamientos en el interior del estanque.

25 Los numerosos desplazamientos del robot comprenden rotaciones del robot sobre sí mismo así como trayectorias circulares que provocan enredamientos y torsiones del cable de conexión.

30 Estas sollicitaciones del cable de conexión acelerando el desgaste, reducen el volumen de evolución del robot en el interior del estanque y provocan interrupciones de la secuencia de limpieza y la necesidad de intervención de un operario a fin de desenredar el cable. En efecto, la utilización de un dispositivo de la técnica anterior conduce como media de 3 a 5 enredamientos durante un tiempo de funcionamiento del robot de limpieza de piscina de aproximadamente 3 horas. Un enredamiento es un bucle retorcido del cable de conexión.

35 Debido a estos inconvenientes, estos robots de la técnica anterior no están adaptados para ejecutar una secuencia de limpieza mientras que el estanque esté recubierto por una lona flexible, lo que es habitual para una piscina de ocio cuando la misma no es utilizada, es decir en períodos particularmente ventajosos para su limpieza. En efecto, por una parte el robot no es entonces visible por el operario el cual no está en condiciones de detectar un problema de enredamiento del cable.

40 El documento US 2014/0253541 describe un dispositivo de guiado de un cable de alimentación eléctrica para un robot de piscina, cuyo dispositivo de guiado comprende dos eslabones giratorios de los cuales uno está fijado a un filtro flotante, o « skimmer ». Este dispositivo de la técnica anterior no impide a la parte de cable que se extiende entre el skimmer y el robot pasar debajo del cable de alimentación y conducir así a un enredamiento.

45 El documento US 202/0166804 describe un cable de alimentación eléctrica para un robot de piscina, cuyo cable está provisto de una pluralidad de boyas, de modo que cualquiera que sea la posición del robot en el interior de la piscina, el citado cable permanece suspendido entre dos aguas y no interfiere con los movimientos del robot. Este modo de realización debido a la presencia de boyas no puede ser puesto en práctica en un estanque cubierto con una lona.

### Exposición de la invención

La invención pretende resolver los inconvenientes de la técnica anterior y a tal fin concierne a un dispositivo para el guiado de un cable de conexión de un robot sumergido, especialmente un robot de limpieza de piscina, con su dispositivo de mando y de alimentación, cuyo dispositivo de guiado comprende:

50 a. un acoplamiento que comprende un conector giratorio, conectado en un lado a una primera porción, flotante, del cable de conexión que se extiende del dispositivo de mando y de alimentación al citado acoplamiento y en el otro lado a una segunda porción del cable de conexión que se extiende desde el citado acoplamiento al robot sumergido, cuyo conector posibilita un desplazamiento relativo en rotación de las dos porciones de cable alrededor del su eje longitudinal

b. un soporte flotante que comprende:

bi. un flotador;

bii. una interfaz de conexión mecánica del conector giratorio al citado flotador;

5 biii. un capuchón que se extiende por encima de la superficie cuando el soporte flotante está sumergido en un líquido y unido de manera desmontable al flotador;

c. en el cual la conexión mecánica entre el flotador y el acoplamiento giratorio es una conexión de rótula.

10 Así, el soporte flotante permite guiar el cable entre la superficie y la profundidad y coopera con el conector giratorio que posibilita grados de libertad según tres rotaciones entre las dos porciones de cable de conexión, de modo que el encaminamiento del citado cable es sensiblemente paralelo a la superficie de la piscina entre el dispositivo de mando y de alimentación y sensiblemente vertical entre el conector giratorio y el robot.

La invención es ventajosamente puesta en práctica de acuerdo con los modos de realización expuestos más adelante, los cuales deben considerarse individualmente o de acuerdo con cualquier combinación técnicamente operativa.

15 Ventajosamente, el capuchón es un casquete liso y convexo. La citada forma del citado capuchón permite un deslizamiento fácil del soporte flotante debajo de una lona.

20 Ventajosamente, el flotador es sensiblemente cilíndrico, siendo el eje del citado cilindro sensiblemente perpendicular al plano de flotación, estando situada la conexión mecánica en el eje y en el lado opuesto al capuchón, comprendiendo el flotador un aumento del diámetro desde la superficie de flotación hacia el capuchón. Así, cuando la tracción ejercida sobre la conexión mecánica comprende una componente no vertical el flotador tiende a desplazarse sobre el agua horizontalmente. La componente vertical de esta tracción tiende a hundir el flotador en el agua de manera simétrica con respecto al eje del cilindro. El aumento de la superficie de flotación en el acoplamiento entre el flotador y el capuchón ofrece una resistencia incrementada al hundimiento de modo que la primera porción de cable no puede pasar por encima del flotador y generar un enredamiento.

25 Ventajosamente, el perfil del flotador sigue una forma de diábolo. Esta forma permite a la vez asegurar el aumento de empuje de flotación cuando el flotador tiende a hundirse en el agua y ofrecer una menor resistencia hidrodinámica al desplazamiento horizontal del citado flotador.

30 De acuerdo con otro modo de realización, el capuchón comprende un tetón en saliente constituido de un material flotante. Este modo de realización está adaptado para una utilización del robot en el interior de un estanque no cubierto por una lona. El citado tetón aumenta la flotación del flotador cuando el mismo tiende a hundirse bajo el efecto de una tracción vertical e impide igualmente a la primera porción de cable pasar por encima del flotador.

Ventajosamente el flotador comprende medios de conexión desmontable del capuchón que permiten conectar el casquete o el tetón. Así, el mismo dispositivo está adaptado para una utilización en estanque cubierto y no cubierto por una lona.

De acuerdo con un modo de realización ventajoso, el dispositivo objeto de la invención comprende:

35 d. un segundo conector giratorio entre el flotador y la primera porción de cable, posibilitando el citado conector giratorio un grado de libertad en rotación según un eje perpendicular al eje del cilindro.

Así, el desplazamiento del flotador no genera efectos de torsión en la primera porción de cable.

Ventajosamente, la disposición objeto de la invención comprende:

e. medios para rigidizar la segunda porción de cable a la torsión.

40 Ventajosamente la conexión mecánica del conector giratorio con el flotador está realizada por una rótula con dedo cuya rotación relativa con respecto al eje del cilindro está bloqueada. Esta disposición impide el arrastre del flotador debajo de la primera porción de cable bajo el efecto de la segunda porción de cable.

### Presentación de las figuras

45 La invención se expone a continuación de acuerdo con modos de realización preferidos, en modo alguno limitativos y en referencia a las figuras 1 a 3, en las cuales.

- La figura 1 muestra según una vista esquemática frontal y en corte parcial, un ejemplo de realización del dispositivo objeto de la invención adaptado para una utilización bajo lona;
- La figura 2 representa según la misma vista que la figura 1, otro ejemplo de realización del dispositivo objeto de la invención que comprende una conexión mecánica del conector giratorio por una rótula con dedo;

- La figura 3 ilustra según la misma vista que las precedentes un ejemplo de puesta en práctica del dispositivo objeto de la invención en una configuración adaptada para una utilización en el interior de un estanque no cubierto por una lona.

5 En la figura 1, de acuerdo con un ejemplo de realización, el dispositivo objeto de la invención permite conectar una primera (110) porción de cable de conexión de un robot sumergido y una segunda (120) porción de cable. La primera (110) porción de cable es flotante y se extiende sensiblemente paralelamente a la superficie (190) del líquido, entre el dispositivo de mando y de alimentación (no representado) del robot y un medio de flotación (100), y la segunda (120) porción de cable de conexión se extiende sensiblemente verticalmente entre el citado medio (100) de flotación y el robot (no representado). El robot es por ejemplo un robot de limpieza de una piscina.

10 De acuerdo con este ejemplo de puesta en práctica en el cual la piscina presenta una profundidad de 3 m, la primera (110) porción del cable de conexión es de una longitud comprendida entre 10 m y 15 m y la segunda (120) porción del cable de conexión es de una longitud de 3,5 m. A fin de evitar cualquier torsión la segunda porción de cable de conexión está por ejemplo rigidizada en torsión por una funda helicoidal que la permite conservar una cierta flexibilidad en flexión.

15 De acuerdo con este ejemplo de puesta en práctica el estanque está recubierto por una lona (150). El dispositivo (100) de flotación comprende un flotador (130) de forma cilíndrica alrededor de un eje (L) sensiblemente perpendicular a la superficie (190) del líquido cuando el citado flotador (130) está sugerido en el mismo. El citado flotador está constituido por ejemplo de poliestireno expandido de una densidad comprendida entre 15 kg/m<sup>3</sup> y 25 kg/m<sup>3</sup>. La parte superior del flotador comprende un capuchón en forma de casquete convexo (135), de acuerdo con este ejemplo de realización, capuchón que está fijado de manera desmontable al citado flotador (130), por ejemplo por medios (136) de encaje a presión. El citado estanque convexo es liso y está constituido o revestido ventajosamente de un material de bajo coeficiente de rozamiento con respecto al material que constituye la lona (150). La forma del flotador (130) está concebida de modo que su diámetro aumente hacia su parte superior, sumergida, que recibe el citado capuchón, de modo que la sección de flotación y el volumen desplazado aumenta cuando el citado flotador se hunde. Así, el flotador tiende a estabilizarse en una posición de flotación con el eje L sensiblemente vertical. El aumento de la superficie de flotación aumenta la fuerza de soliciación del flotador (130) con respecto a los ejes de cabeceo y de balanceo, perpendiculares al eje L, y tiende así a conservar el flotador en posición vertical. Ventajosamente el flotador (130) es de forma de diábolo lo que permite beneficiarse del efecto expuesto anteriormente al tiempo que reduce el desplazamiento de agua del flotador en movimiento, en comparación con un flotador cilíndrico recto.

20 De acuerdo con este ejemplo de realización, las porciones (110, 120) de cables de conexión están conectadas al flotador por conectores (141, 142) giratorios alrededor de ejes perpendiculares. Estos conectores giratorios aseguran la continuidad de transmisión de la energía y de las informaciones entre las dos porciones (110, 120) de cable de conexión.

35 De acuerdo con un modo de realización alternativo, solo la segunda (120) porción de cable está unida al flotador por un conector (142) giratorio.

Los citados conectores giratorios están unidos al flotador (130) por intermedio de una pieza (140) de soporte, cuya pieza de soporte está unida al flotador (130) por una rótula (143) en el eje (L) del cilindro.

40 Así, en la proximidad del flotador, la primera porción de cable es mantenida sensiblemente paralela a la superficie del agua mientras que la segunda porción de cable se extiende sensiblemente perpendicularmente a la misma. La cooperación de los medios de flotación y de los conectores giratorios permite conservar esta configuración cualquiera que sea la posición del robot en el interior de la piscina y cualquiera que sea la tensión ejercida por uno o el otro cable. La lona coopera con el casquete y el flotador, estando el casquete, debido a su flotación y al peso de la lona en contacto con la misma de modo que la primera porción de cable no puede pasar por encima del flotador (130).

45 En la figura 2, de acuerdo con otro ejemplo de puesta en práctica solo la segunda (120) porción de cable de conexión está conectada al flotador por un conector (142) giratorio.

50 De acuerdo con un modo de realización, no exclusivo de este modo de realización, la conexión de rótula entre la pieza de soporte (140) y el flotador (130) comprende una limitación de sus grados de libertad por un dedo (243) que entra en una ranura (244) del casquete (245) de articulación de la rótula. El citado dedo (243) impide a la rótula girar alrededor del eje (L) del cilindro. Así, las rotaciones del robot alrededor de un eje sensiblemente paralelo a este eje cuando el mismo no se encuentra en la vertical del flotador, arrastran el citado flotador y la primera porción flotante del cable de conexión, de modo que la segunda porción de cable no puede pasar debajo de la primera porción, evitando así el riesgo de enredamiento de las dos porciones de cable.

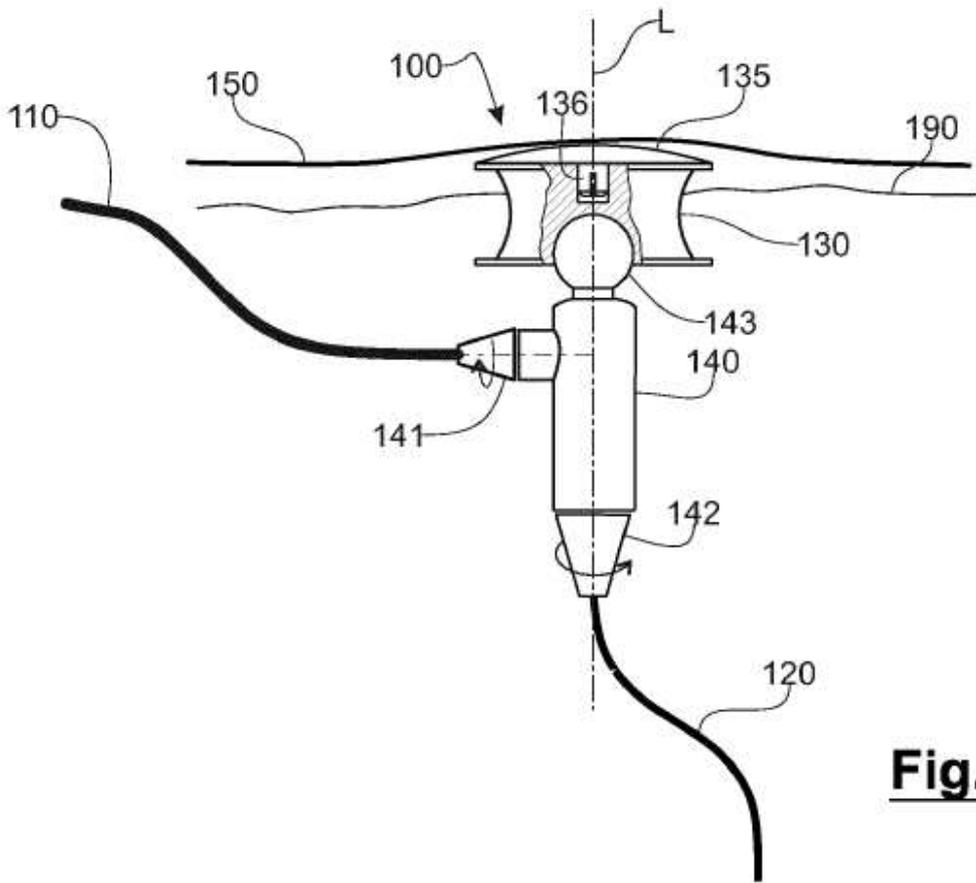
55 En la figura 3, de acuerdo con otro modo de puesta en práctica del dispositivo objeto de la invención, adaptada para una utilización en el interior de un estanque no cubierto con una lona, el capuchón (335) está constituido por un tetón. De acuerdo con un ejemplo de realización, el citado tetón es un tubo hueco de 4 cm de diámetro y de 12 cm de altura, constituido por ejemplo de poliestireno expandido. El citado tetón está conectado al flotador (130) por los

mismos medios de encaje a presión que los utilizados para el casquete convexo. Este tetón (335) permite empujar la primera porción (110) de cable de conexión incluso si la tracción ejercida por la segunda porción (120) de cable tiende a sumergir el flotador, de modo que la primera porción de cable no puede pasar por encima del flotador incluso en ausencia del efecto de la lona.

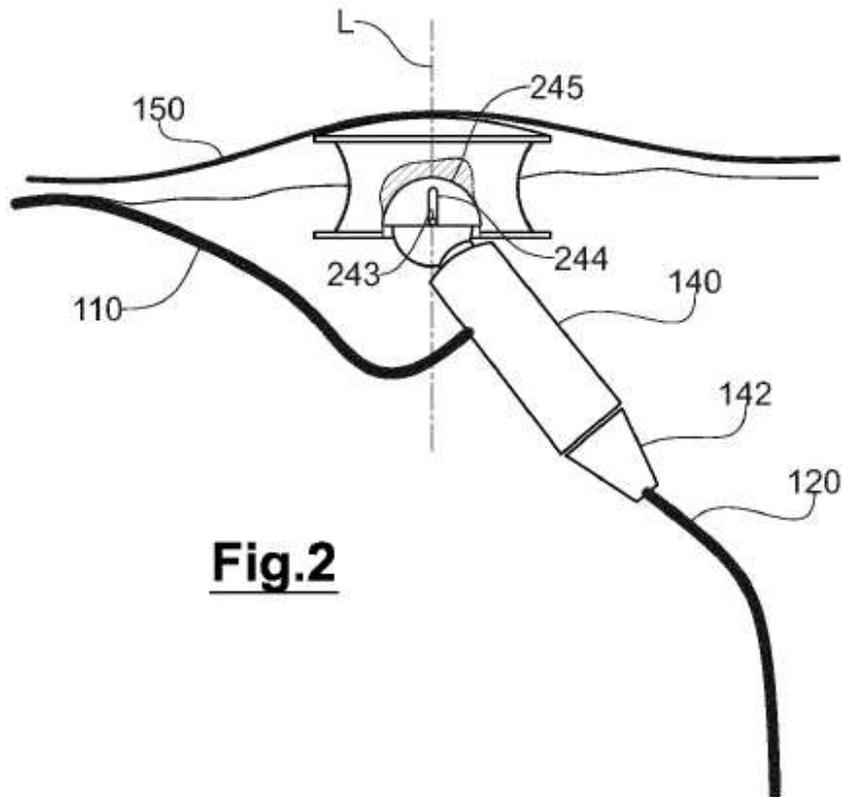
- 5 La descripción anterior ilustra claramente que por sus diferentes características y sus ventajas, la presente invención alcanza los objetivos perseguidos. En particular, no se constata ningún enredamiento de cable después de tres horas de funcionamiento de un robot de limpieza provisto de tal dispositivo.

**REIVINDICACIONES**

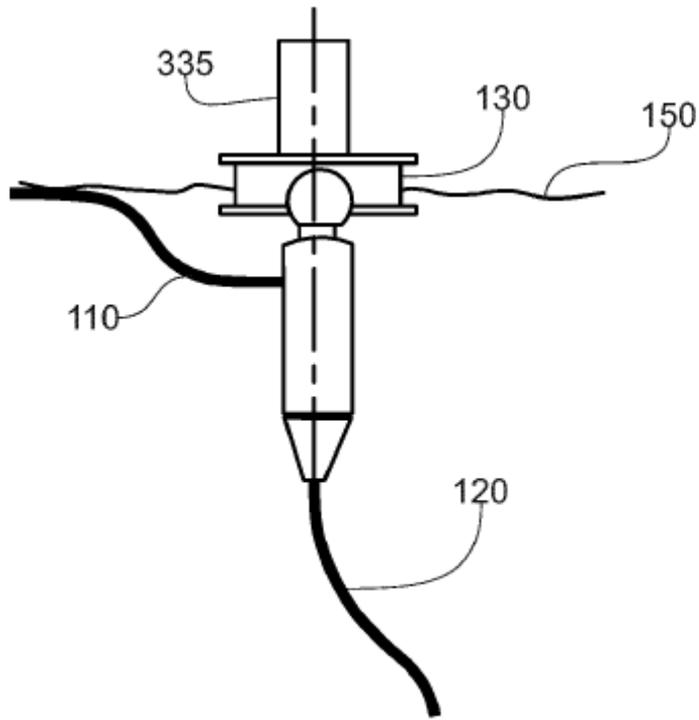
1. Dispositivo para el guiado de un cable (110, 120) de conexión de un robot sumergido, especialmente un robot de limpieza de piscina, con su dispositivo de mando y de alimentación, cuyo dispositivo de guiado comprende:
- 5 a. un acoplamiento que comprende un conector (141, 142) giratorio, unido en un lado a una primera (110) porción, flotante, del cable de conexión que se extiende del dispositivo de mando y de alimentación al citado acoplamiento y en el otro lado a una segunda (120) porción del cable de conexión que se extiende del citado acoplamiento al robot sumergido;
- b. un soporte (100) flotante que comprende:
- 10 bi. un flotador (130);
- bii. una interfaz (143, 243) de conexión mecánica del conector giratorio al citado flotador;
- biii. un capuchón (135, 335) que se extiende por encima de la superficie cuando el soporte flotante está sumergido en un líquido y unido de manera desmontable al flotador;
- c. en el cual la conexión mecánica entre el flotador y el acoplamiento giratorio es una conexión de rótula.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el capuchón es un casquete liso y convexo.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el flotador (130) es sensiblemente cilíndrico, siendo el eje (L) del citado cilindro sensiblemente perpendicular al plano de flotación, estando situada la conexión mecánica (143, 243) en el eje (L) y en lado opuesto al capuchón (135, 235), comprendiendo el flotador un aumento de diámetro hacia el capuchón.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el perfil del flotador (130) sigue una forma de diábolo
- 20 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el capuchón comprende un tetón (335) en saliente constituido de un material flotante.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el flotador comprende medios (136) de conexión desmontable del capuchón (135, 335).
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- 25 d. un segundo conector giratorio entre el flotador y la primera porción de cable, posibilitando el citado conector giratorio un grado de libertad en rotación según un eje perpendicular al eje del cilindro.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- e. medios para rigidizar la segunda porción de cable a la torsión.
- 30 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la conexión mecánica del conector giratorio con el flotador está realizada por una rótula con dedo cuya rotación relativa con respecto al eje del cilindro está bloqueada.



**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**