

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 055**

51 Int. Cl.:

H01R 13/523 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

H01R 24/58 (2011.01)

H01R 39/64 (2006.01)

H01R 13/627 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/US2014/024277**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14150807**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14769662 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2973878**

54 Título: **Conector pivotante separable impermeable**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361788162 P

13.08.2013 US 201313965597

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

16.06.2020

73 Titular/es:

**AQUATRON ROBOTIC TECHNOLOGY, LTD
(100.0%)**

**Alon Tavor Industrial Zone P.O.B. 1088
Afula Elite 18110, IL**

72 Inventor/es:

BROWN, KEITH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 767 055 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

Conector pivotante separable impermeable

La presente solicitud versa sobre un conector pivotante separable impermeable según las reivindicaciones.

Antecedentes

5 Existen vehículos robóticos de limpieza para recipientes llenos de líquido que están conectados con una fuente de alimentación eléctrica mediante un cable. Estos vehículos a menudo siguen recorridos tortuosos de desplazamiento para cumplir sus misiones de limpieza y esto da como resultado la acumulación de esfuerzo torsional en los cables según se retuercen para acomodar el movimiento de los vehículos. Este esfuerzo torsional puede ser aliviado de cierto modo si segmentos del cable giran con respecto a otros segmentos de los mismos cables. Esto puede ser facilitado insertando articulaciones pivotantes en los cables. Sin embargo, tales articulaciones necesitan garantizar un buen contacto eléctrico entre los segmentos del cable, aislar los contactos eléctricos del líquido en el que se sumergen los vehículos cuando se encuentran en operación y evitar la separación de los segmentos del cable entre sí cuando se aplica una fuerza axial a los segmentos del cable. También sería beneficioso si los segmentos de un cable pudiesen desconectarse fácilmente entre sí en una ubicación entre la fuente de alimentación y el vehículo cuando el vehículo no se encuentra en operación. Un planteamiento es efectuar la conexión eléctrica entre los segmentos del cable usando una clavija estérreo tradicional y una toma que ha sido modificada por la colocación de una junta tórica para aislar los contactos eléctricos del líquido de inmersión. Por ejemplo, la toma y la clavija pueden extenderse para proporcionar un surco para acomodar una junta tórica en uno de ellos que es distal a la punta del conector cuando se inserta en la toma. Tal disposición es inadecuada para resistir las fuerzas axiales experimentadas normalmente por los segmentos del cable cuando no hay alguna otra estructura para aislar la articulación de estas fuerzas axiales. Una estructura tal es un codo rígido en ángulo recto que abarca un segmento del cable, pero no siempre opera para permitir el alivio del esfuerzo torsional del movimiento del vehículo tan eficazmente como se desea. Finalmente, algunos ejemplos del estado de la técnica son los documentos EP2034566, FR1164127, US2011/312206 y EP1383205.

Sumario

25 Se describe un conector pivotante impermeable de cable eléctrico según la invención en la reivindicación 1. Se describen otros aspectos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una ilustración isométrica esquemática de un recipiente que contiene líquido con un vehículo robótico de limpieza sobre su suelo conectado con una fuente de alimentación eléctrica mediante un cable con un conector pivotante.

La FIG. 2 es una sección transversal de una estructura montada bloqueada del alojamiento del conector del cable.

La FIG. 3 es una sección transversal de una estructura no montada del alojamiento del conector del cable.

La FIG. 4 es una sección transversal de una estructura montada desbloqueada del alojamiento del conector del cable.

La FIG. 5 es una vista isométrica de uñas de sujeción en un extremo exterior de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja el conector del cable.

La FIG. 6 es una vista isométrica de uñas de sujeción en un extremo exterior de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja el conector del cable y un manguito de sujeción del cable montado en un segmento del cable.

La FIG. 7 es una vista isométrica del manguito de sujeción del cable.

La FIG. 8 es una sección transversal del extremo exterior de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja el conector del cable y una tapa terminal adaptada para ser roscada en este extremo.

La FIG. 9 es una sección transversal del extremo exterior de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja un conector de cable con la tapa terminal enroscada en la misma.

La FIG. 10 es una sección transversal de la FIG. 9 a lo largo de la línea de sección 10-10.

La FIG. 11 es una vista isométrica del extremo exterior de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja un conector del cable y una tapa terminal adaptada para ser enroscada en este extremo.

La FIG. 12 es una vista isométrica de un manguito alternativo de sujeción del cable.

La FIG. 13 es una sección transversal de un extremo exterior alternativo de un alojamiento que es una parte de una estructura que aloja un conector del cable y el manguito alternativo de sujeción del cable.

La FIG. 14 es una vista ampliada a lo largo de la línea 14-14 de una uña mostrada en la FIG. 13.

La FIG. 15 es una sección transversal a lo largo de la línea 15-15 de la FIG. 14.

La FIG. 16 es una vista despiezada en perspectiva de un conector pivotante bloqueable de cable eléctrico resistente al agua según la invención.

La FIG. 17 es una sección transversal de una versión montada del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 16.

La FIG. 18 es una vista detallada de una porción de la FIG. 17.

La FIG. 18A es una vista detallada de una porción de la FIG. 18.

La FIG. 19 es una vista en perspectiva del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 17.

La FIG. 20 es una sección transversal del primer alojamiento del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 16.

La FIG. 21 es una vista lateral en alzado del primer alojamiento mostrado en la FIG. 20.

5 La FIG. 22 es una sección transversal del segundo alojamiento del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 16.

La FIG. 23 es una vista lateral en alzado del segundo alojamiento mostrado en la FIG. 22.

La FIG. 24 es la tapa terminal del alojamiento segundo o derecho del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 16.

La FIG. 25 es una vista en perspectiva de la tapa terminal mostrada en la FIG. 24.

10 La FIG. 26 es una vista transversal del manguito de bloqueo del conector de cable eléctrico mostrado en la FIG. 16.

La FIG. 27 es una vista en perspectiva del manguito de bloqueo mostrado en la FIG. 26.

Descripción detallada

15 Con referencia a la FIG. 1, se ilustra el entorno de la presente invención con un recipiente 10 de retención de líquido sumergido en el que se conecta un vehículo robótico 20 de limpieza con una fuente 30 de alimentación eléctrica mediante un cable 40 de suministro eléctrico cuyos segmentos 42 y 44 son unidos por una estructura 50 que aloja un conector de cable.

20 Con referencia a la FIG. 2, una realización, que no forma parte de la invención, implica una estructura 50 que aloja un conector de cable que tiene un alojamiento macho 60 que es insertado parcialmente en un alojamiento hembra 70. El alojamiento macho 60 tiene una serie de retenes 61 en su superficie externa dispuestos para proporcionar un recorrido circular no obstruido. En este respecto, la serie de retenes 61 puede ser un surco dado que los retenes proporcionan un recorrido circular no obstruido en torno a la superficie externa del alojamiento macho 60. El alojamiento hembra 70 tiene una serie de salientes 71 que se acoplan con los retenes o el surco 61, sujetando entre sí, de esta manera, los dos alojamientos 60 y 70 contra un desplazamiento axial. Estos salientes 71 pueden proporcionarse convenientemente al hacer que la superficie interior del extremo abierto o de inserción del alojamiento hembra 70 tenga una arista que es interrumpida por las ranuras axiales 77. Se puede necesitar al menos una ranura axial tal 77 para permitir la expansión radial necesaria para los salientes o la arista 71 para pasar sobre la superficie externa del miembro macho 60. Múltiples ranuras axiales facilitarán esta expansión axial y provocará que se separe la arista en múltiples salientes 71. Estos salientes 71 tienen una superficie trasera inclinada 73 que permite que sean extraídos de los retenes o del surco 61 tras la aplicación de una fuerza axial de separación siempre y cuando no se inhiba su capacidad para moverse en la dirección radial alejándose del eje de los alojamientos 60 y 70. Los alojamientos 60 y 70 tienen cada uno una estructura 62 y 72 de soporte del cable, respectivamente. Estas estructuras 62 y 72 sirven para soportar los segmentos 44 y 42 del cable, respectivamente, cuando se insertan los segmentos 44 y 42 del cable en los alojamientos 60 y 70. Las estructuras 62 y 72 de soporte del cable tienen cada una un orificio interno 64 y 74, respectivamente, y cada uno de estos tiene un extremo 65 y 75, respectivamente. Estos extremos 65 y 75 del orificio interno se encuentran en contacto, proporcionando, así, soporte para los extremos de los segmentos 44 y 42 del cable. Los alojamientos 60 y 70 tienen rebajes 66 y 76, respectivamente, que tienen manguitos 90 y 100 de sujeción del cable, respectivamente. Estos manguitos 90 y 100 están contruidos de un material comprimible y tienen ondulaciones en torno a sus circunferencias que discurren en la dirección axial para contribuir a su sujeción de los segmentos 44 y 42 del cable. El alojamiento macho 60 tiene un surco 68 en el que se encuentra una junta tórica 80 para proporcionar un cierre estanco al agua entre los dos alojamientos 60 y 70. En una realización, que no forma parte de la invención, se usa una junta con forma de X de cuatro lóbulos en vez de la junta tórica. Las juntas con forma de X están disponibles comercialmente como juntas Quad-Ring®. Las tapas terminales 110 y 120 se encuentran roscadas en los alojamientos 60 y 70 mediante sus roscas hembra 112 y 122 de tornillo, respectivamente. Estas tapas terminales 110 y 120 tienen superficies inclinadas 114 y 124, respectivamente, que presionan contra los manguitos 90 y 100 de sujeción, respectivamente, provocando que estos sujeten firmemente los segmentos 44 y 42 del cable, respectivamente. Un manguito 130 de bloqueo se encuentra en posición sobre los salientes o las aristas 71, evitando que estos se muevan en la dirección radial alejándose del eje de los alojamientos 60 y 70 y siendo extraídos de los retenes o del surco 61 mediante sus superficies traseras inclinadas 73 tras la aplicación de una fuerza axial de separación. El manguito 130 de bloqueo está dotado de una pestaña 132 de liberación que facilita que sea retirado de su acoplamiento con un retén 61 en el alojamiento macho 60 cuando se desea mover el manguito 130 de bloqueo hasta una posición desbloqueada. Las tapas terminales 110 y 120 se asientan contra arandelas 140 y 150 de caucho, respectivamente.

55 Con referencia a la FIG. 3, una realización, que no forma parte de la invención, implica que se separen entre sí los dos alojamientos 60 y 70. El manguito 130 de bloqueo se encuentra, por lo tanto, en su posición desbloqueada y los salientes o la arista 71 del alojamiento hembra 70 no se encuentran asentados en los retenes o en el surco 61 del alojamiento macho 70. Los otros elementos son como lo eran en la FIG. 2 excepto que ya no se encuentran en contacto los extremos 65 y 75 del orificio interno. En una realización, el cuerpo cilíndrico externo del alojamiento hembra 70 tiene ranuras axiales 77 que facilitan el movimiento radial de sus salientes o de su arista 71 hasta el acoplamiento, o fuera del mismo, con los retenes o el surco 61 del alojamiento macho 60. Una de estas ranuras 77 se alinea con el saliente 134 portado por el manguito 130 de bloqueo, permitiendo que este saliente 134 se acople con los retenes o el surco 61 en el alojamiento macho 60.

5 Con referencia a la FIG. 4, una realización, que no forma parte de la invención, implica el alojamiento macho 60 parcialmente insertado en el alojamiento hembra 70, como en la FIG. 2 pero con el manguito 130 de bloqueo en su posición no bloqueada. Esta es la configuración intermedia entre las mostradas en las FIGURAS 2 y 3. Es la configuración justo después de que se inserte el alojamiento macho 60 en el alojamiento hembra 70 o justo antes de que se retire el alojamiento macho 60 del alojamiento hembra 70 mediante la aplicación de una fuerza axial que extrae los salientes o la arista 71 de los retenes o del surco 61 mediante una acción de deslizamiento y de elevación facilitada por las superficies traseras inclinadas 73.

10 Con referencia a la FIG. 5, una realización que no forma parte de la invención, implica el alojamiento hembra 120 dotado de uñas 164 que interactúan con las nervaduras 171 de su manguito 100 de sujeción del cable. Las uñas 164 se extienden hacia fuera desde las roscas macho 79 del alojamiento. Las uñas 164 tienen una superficie externa 176. Las nervaduras 171 tienen un ahusamiento 184 hacia el interior.

15 Con referencia a la FIG. 6, esta realización que no forma parte de la invención, implica que las uñas 164 tengan un extremo fijado 166 adyacente a las roscas 79 y un extremo libre 168 que se ahúsan para formar un diámetro reducido 180. Hay espacios 174 entre las uñas adyacentes 164 para acomodar las nervaduras 100 del manguito 100 de sujeción del cable. El ahusamiento 184 de las nervaduras 171 termina en un collar 182.

20 Con referencia a la FIG. 7, el collar 182 se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie cilíndrica 170 del manguito 100 de sujeción del cable. El diámetro de este collar 182 es tal que cuando se casan las uñas 164 del alojamiento 120 con el manguito 100 de sujeción del cable, según se muestra en la FIG. 5, sus superficies externas 180 se encuentran radialmente hacia el interior de este diámetro y sus extremos libres 168 se encuentran inmediatamente adyacentes axialmente a este collar 182.

25 Con referencia a las FIGURAS 8 y 9, una realización que no forma parte de la invención implica la interacción entre la tapa terminal 120, las uñas 164 y el manguito 100 de sujeción del cable para sujetar firmemente un segmento 42 del cable y para proporcionar un cierre estanco al agua en torno al mismo. Antes de que las roscas hembra 122 de la tapa terminal 120 se acoplen con las roscas macho 79 del alojamiento hembra 70, la superficie externa de las uñas 164 define un diámetro 178 cuando no se encuentra en el ahusamiento en el extremo libre 168 en el que se define un diámetro menor 180. La tapa terminal 120 está dotada de un collar 183 y de un ahusamiento 185 en su orificio. Cuando se acoplan completamente las dos roscas 79 y 122, las uñas 164 son apalancadas hacia el interior desde sus extremos fijados 166, de forma que sus extremos libres presionen contra el manguito 100 de sujeción del cable, provocando que este sujete firmemente el segmento 42 del cable y su collar 182 adopte una configuración de junta tórica asentada contra el reborde 183 de la tapa terminal 120. La FIG. 10 es una sección transversal a lo largo de la línea 10-10 de la FIG. 9 que también muestra el conjunto de sujeción del cable acoplado con el segmento 42 del cable. Las superficies externas 179 de las uñas 164 definen un diámetro 178 con el que se conforman las aristas 171.

35 Con referencia a la FIG. 11, una realización que no forma parte de la invención implica un conjunto de sujeción del cable que implica el alojamiento macho 60. Tiene uñas 164 con extremos fijados 166, extremos libres 168 y espacios 174. Los extremos fijados 166 sobresalen desde las roscas macho 69 y proporcionan un primer diámetro 178. El extremo libre 168 proporciona un segundo diámetro menor 180. El alojamiento 60 tiene aberturas 190 de moldeo que facilitan el moldeo del alojamiento 60 y son cerradas de forma estanca mediante la arandela 140 de caucho cuando la tapa terminal 110 ha sido fijada al alojamiento 60 mediante las roscas macho 69. Las uñas 164 definen una cavidad 172 que acomoda el manguito 90 de sujeción del cable con la excepción de sus aristas 173, que son acomodadas por los espacios 174. Cuando se fijan entre sí, el conjunto sujeta firmemente el segmento 44 del cable y proporciona un cierre estanco al agua en torno al mismo.

40 Con referencia a la FIG. 12, en una realización que no forma parte de la invención, el manguito 100 del cable del alojamiento hembra tiene una superficie cilíndrica externa y un collar 182.

45 Con referencia a las FIGURAS 13-15, una realización que no forma parte de la invención, implica que las uñas 164 tengan una superficie interna 175 especialmente adaptada para interactuar con el manguito 100 del cable del alojamiento hembra con una superficie cilíndrica externa. En una realización que no forma parte de la invención, tanto el manguito 100 como la superficie interna 175 de la uña son ambos de un material cauchotoso. En una realización que no forma parte de la invención, el manguito 100 tiene un coeficiente muy elevado de rozamiento estático de deslizamiento con la superficie interna 175 de las uñas 164, similar a lo observado entre dos piezas planas de caucho común.

50 Una realización que no forma parte de la invención, implica construir el manguito 100 de un material termorretráctil. En esta realización que no forma parte de la invención el manguito 100 puede fijarse al segmento 42 del cable mediante la aplicación de calor.

55 Una realización que no forma parte de la invención, implica un manguito de material compuesto de sujeción de cable en el que un componente interno cilíndrico del manguito es encogido inicialmente mediante calor sobre un segmento de cable y, entonces, se coloca un componente externo del manguito con nervaduras radiales como lo que se ilustra en la FIG. 7 sobre el componente interno. Bien el componente interno o bien el componente externo puede tener un collar 182.

En una realización que no forma parte de la invención, uno o más de los elementos de la estructura 50 del alojamiento están fabricados de un material termoplástico. En una realización que no forma parte de la invención, el material termoplástico es moldeado por inyección para producir uno o más de los elementos. En una realización que no forma parte de la invención, los alojamientos 60 y 70, las tapas terminales 110 y 120 y el manguito 130 de bloqueo están fabricados de materiales termoplásticos. En una realización que no forma parte de la invención, los cables 90 y 100 de sujeción del cable están fabricados de un material elastomérico.

En una realización que no forma parte de la invención, el alojamiento 50 facilita la conexión de los segmentos 42 y 44 del cable que discurren desde el vehículo robótico 20 de limpieza y la fuente 30 de alimentación eléctrica, respectivamente, de forma que los segmentos 42 y 44 puedan girar entre sí, con una conexión estanca al agua que puede ser sumergida en el líquido en el que se sumerge el vehículo 20. En una realización que no forma parte de la invención, se termina un segmento del cable con una clavija estéreo tradicional y el otro está dotado de una toma estéreo tradicional, de forma que cuando se inserte la clavija en la toma se creen dos recorridos de circuito. Estos dos segmentos 42 y 44 son insertados a través de aberturas en las tapas terminales 110 y 120 hasta la estructura 62 y 72 de soporte del cable de los alojamientos 60 y 70, respectivamente, de forma que cuando se pongan en contacto entre sí los extremos 65 y 75 del orificio interno la clavija se asiente en la toma para crear dos recorridos de circuito. Las tapas terminales 110 y 120 son enroscadas en sus respectivos alojamientos 60 y 70 y sus superficies inclinadas 114 y 124, respectivamente, provocan una reducción en el diámetro de los manguitos 90 y 100 de sujeción del cable provocando que estos sujeten los segmentos 44 y 42 del cable. El alojamiento macho 60 es insertado parcialmente en el alojamiento hembra 70 hasta que los extremos 65 y 75 de los orificios internos 64 y 75 se encuentren en contacto y los salientes o las aristas 71 del alojamiento hembra 70 se asienten en los retenes o los surcos 61 del alojamiento macho 60. El manguito 130 de bloqueo es movido hasta la posición de bloqueo, de forma que cubra los salientes o la arista 71 del alojamiento hembra 70 y el saliente que porta se asiente en un retén o un surco 61 en el alojamiento macho 60 a través de una ranura en el alojamiento hembra 70. Ahora, los dos segmentos 42 y 44 del cable se encuentran sujetos firmemente entre sí contra una fuerza axial de separación, pero se encuentran libres para girar entre sí. En una realización que no forma parte de la invención, se usa la pestaña de liberación del manguito 130 de bloqueo para desacoplar el saliente del manguito de bloqueo de su retén 61 en el alojamiento macho 60 y se mueve el manguito 130 de bloqueo hasta una posición desbloqueada, de forma que ya no cubra los salientes o la arista 71. Se aplica una fuerza axial de separación que provoca que los salientes o la arista 71 del alojamiento hembra 70 sean extraídos de los retenes o del surco 61 del alojamiento macho 60 por sus superficies traseras inclinadas 73 y el alojamiento macho 60 sea retirado del alojamiento hembra 70. De esta manera, se separan entre sí los dos segmentos 42 y 44 del cable y se retira la clavija estéreo de la toma estéreo.

Con referencia a las FIGURAS 16 y 17, un conector pivotante eléctrico 310 según la invención incluye un primer alojamiento 330, un segundo alojamiento 320, un manguito o manguito 340 de bloqueo y una primera tapa terminal 360 y una segunda tapa terminal 350.

El primer alojamiento 330 tiene un primer extremo que tiene una pluralidad de uñas 339 y un segundo extremo opuesto. El primer alojamiento incluye un collar anular 334 próximo al segundo extremo, un collar radial 336 ubicado entre el primer extremo y el segundo extremo. El collar radial 336 incluye un escalón 337. Una porción roscada externamente 338 es adyacente al collar 336 entre el collar radial 336 y el primer extremo. Una pluralidad de uñas 339 se extienden desde el primer extremo axialmente hacia la región roscada. La porción roscada 338 y las uñas 339 cooperan con un manguito 460 de sujeción del cable y con la tapa terminal 360 para formar una estructura de sujeción del cable para sujetar firmemente un primer cable que se inserta en un orificio 362 del cable de la tapa terminal 360 y un orificio 332 del cable del primer alojamiento 330. Un primer alojamiento 330 tiene una superficie externa 319 que se encuentra entre el collar radial 336 y el collar anular 334.

Una junta tórica 420 coopera con el collar radial 336 para proporcionar una junta resistente al agua cuando la tapa terminal 360 se encuentra enroscada en el primer alojamiento 330 mediante roscas 338. Una junta tórica 440 se asienta en el primer surco 441 que aloja la junta tórica y coopera con el primer alojamiento 330 cuando la tapa terminal 360 se encuentra enroscada en el primer alojamiento 330 mediante sus roscas 338 para proporcionar una junta resistente al agua. En una realización, las juntas tóricas 420 y 440 pueden ser juntas elastoméricas de otro tipo conocidas en la técnica. El primer alojamiento 330 acomoda un primer conector eléctrico o clavija estéreo 370 que puede tener una superficie estriada 371 y un collar radial 372 en un orificio 335 de inserción de una clavija estéreo de una manera descrita en lo que sigue.

Con referencia a las FIGURAS 16, 17, 22 y 23, el segundo alojamiento 320 tiene una pared terminal anular 321 en un primer extremo que rodea un orificio 323 de inserción. El orificio 323 de inserción tiene una superficie interna 318. El primer alojamiento 330 se encuentra colocado en el interior del orificio 323, de forma que el primer collar anular 334 es próximamente adyacente a un segundo collar anular 324 del segundo alojamiento 320. El segundo collar anular 324 está colocado en el interior del orificio 323. El segundo collar anular 324 se encuentra entre la pared terminal 321 y un segundo extremo de la pared terminal anular axialmente opuesta 321. El orificio 323 de inserción tiene un diámetro interno mayor que el diámetro externo del primer alojamiento 330 para permitir la rotación del primer alojamiento 330 con respecto al segundo alojamiento. Además, una vez se coloca el primer alojamiento 330 en el interior del segundo alojamiento 320 según se describe a continuación, el collar radial 336 del primer alojamiento se encuentra próximo a la pared terminal anular 321 del segundo alojamiento 320.

Se retiene una junta 400 con forma de V entre el collar radial 336 y la pared terminal anular 321 cuando se coloca el primer alojamiento 330 en el interior del segundo alojamiento 320. El segundo alojamiento 320 incluye un escalón 326 al igual que roscas 327, un surco 431 para la junta tórica y uñas 328. El escalón 326 está ubicado entre la pared terminal anular 321 y las roscas 327, el surco 431 para la junta tórica está ubicado entre las roscas 327 y las uñas 328 y las roscas 327 están ubicadas entre un escalón 326, y las uñas 328. El segundo alojamiento 320 también incluye salientes 348 entre el escalón 326 y las roscas 327 que acoplan los retenes 347 en el collar anular 346 del manguito de bloqueo. Cada uña 328 tiene un extremo libre próximo al segundo extremo del segundo alojamiento 320. Las uñas 328 cooperan con un manguito 450 de sujeción del cable y con la tapa terminal 350 para formar una estructura de sujeción del cable para sujetar firmemente cualquier cable que sea insertado en el orificio 322 del cable del segundo alojamiento 320. La tapa terminal 350 incluye roscas internas 352 que permiten que la tapa terminal 350 sea fijada de manera roscada al segundo alojamiento 320 en las roscas 327. Una junta tórica 430 se asienta en el surco 431 para la junta tórica del segundo alojamiento y coopera con el segundo alojamiento 320 cuando la tapa terminal 350 se encuentra enroscada en el primer alojamiento 320 mediante roscas 327 y las roscas 352 de la tapa terminal para proporcionar una junta resistente al agua. Cada una de la junta 400 con forma de V y de la junta tórica 430 puede ser de otro tipo de junta elastomérica conocida en la técnica. El segundo alojamiento 320 acomoda un segundo conector eléctrico o receptáculo 380 de clavija estéreo que tiene una superficie estriada 381 y un collar radial 382 en el orificio 329 de inserción del receptáculo estéreo de una manera descrita en lo que sigue.

Un manguito 340 de bloqueo tiene uñas 344 que acoplan el escalón 337 del collar radial 336 cuando el primer alojamiento 330 se encuentra parcialmente insertado en el segundo alojamiento 320 y el segundo alojamiento 320 se inserta en el manguito 340 de bloqueo. Con referencia a las FIGURAS 26 y 27, el manguito 340 de bloqueo tiene un orificio 342 que acomoda el segundo alojamiento 320 hasta que el escalón 326 del segundo alojamiento 320 hace contacto con el collar anular 346 del manguito de bloqueo. El collar anular 346 del manguito de bloqueo también tiene retenes 347 que se acoplan con los salientes 348 del segundo alojamiento. La junta tórica 410 se asienta en el surco 411 de la junta tórica de la tapa terminal del segundo alojamiento y coopera con la tapa terminal 350 y con el collar anular 346 del manguito de bloqueo para formar una junta resistente al agua cuando la tapa terminal 350 se encuentra roscada en el primer alojamiento 320 mediante sus roscas 327 y las roscas 352 de la tapa terminal. La junta tórica 410 puede ser otro tipo de junta elastomérica conocida en la técnica.

Con referencia a las FIGURAS 17, 18 y 18A, se retiene una junta tórica 390 entre el collar anular 334 del primer alojamiento 330 y el collar anular 324 del segundo alojamiento 320. La junta tórica está retenida próxima a las regiones que tienen el primer conector eléctrico 370 y el segundo conector eléctrico 380, respectivamente, de una manera descrita en mayor detalle en lo que sigue cuando el primer alojamiento 330 y el segundo alojamiento 320 son empujados entre sí mediante el manguito 340 de bloqueo. La junta tórica 390 está dimensionada de tal forma que se mantenga una holgura 317 entre la superficie interna 318 del segundo alojamiento y la superficie externa 319 del primer alojamiento al igual que entre el collar anular 324 del segundo alojamiento y el collar anular 334 del primer alojamiento. La holgura 317 facilita la libertad de rotación entre el primer alojamiento 330 y el segundo alojamiento 320. Una junta tórica 390 puede ser otro tipo de junta elastomérica conocida en la técnica. El primer conector eléctrico o clavija estéreo 370 y el segundo conector eléctrico o receptor 380 de la clavija estéreo proporcionan dos recorridos conductivos independientes de una manera bien conocida en la técnica e ilustrados en las FIGURAS 27-28 de la patente estadounidense nº 6.412.133. La divulgación de esta patente está incorporada en la presente memoria por referencia. Según se describe más completamente en lo que sigue, el primer conector eléctrico y el segundo conector eléctrico giran entre sí según giran entre sí el primer alojamiento 330 y el segundo alojamiento 320. De esta manera se mantiene una conexión eléctrica según giran entre sí el primer alojamiento 330 y el segundo alojamiento 320.

Los manguitos 450 y 460 de sujeción del cable son mostrados como elementos independientes. Sin embargo, también podrían ser características de los dos cables que han de ser unidos por el conector del cable. Por ejemplo, podrían ser manguitos elastoméricos que han sido encogidos térmicamente o fijados adhesivamente sobre los cables o podrían ser una parte, en caso contrario, de la estructura externa de los cables que proporciona superficies elastoméricas que interactúan con las uñas 329 y 339 para proporcionar una junta resistente al agua y resisten un movimiento axial de los cables con independencia de los alojamientos primero y segundo.

Con referencia a la FIG. 17, en una realización el manguito 340 de bloqueo empuja al primer alojamiento 330 hacia el segundo alojamiento 320 mediante el acoplamiento de los salientes 345 de sus uñas 344 con el escalón 337 del collar radial del primer alojamiento y mediante el acoplamiento del collar anular 346 del manguito de bloqueo con el escalón 326 del segundo alojamiento. El manguito 340 de bloqueo está dimensionado de tal forma que cuando se acopla, ejerce una fuerza axial sobre la junta tórica 390 y la junta 400 con forma de V. Bajo esta carga axial, cada uno de la junta tórica 390 y de la junta 400 con forma de V proporciona una junta resistente al agua que se mantiene si se gira el primer alojamiento 330 con respecto al segundo alojamiento 320 en torno a su eje común.

El orificio 332 del cable del primer alojamiento termina en un orificio 335 de inserción de clavija estéreo. La superficie estriada 371 de la clavija estéreo es colocada en el interior del orificio 335 para sujetar la clavija estéreo 370 en su lugar y de forma coaxial con respecto al eje del conector del cable. De una manera similar, el segundo alojamiento 320 tiene un orificio 329 de inserción del receptáculo estéreo en el extremo del orificio 322 del cable. La superficie estriada 381 del receptáculo estéreo es colocada en el interior del orificio 329 para sujetar el receptáculo estéreo 380 en su lugar y de forma coaxial con respecto al eje del conector del cable. En una realización alternativa, el receptáculo

estéreo 380 puede ser retenido por el primer alojamiento 330 y se retiene la clavija estéreo 370 mediante el segundo alojamiento 320. Además, la clavija estéreo y su receptáculo también podrían ser sustituidos fácilmente por cualquier conjunto de conectores que proporcione dos recorridos independientes de conducción y que sea capaz de mantener estos recorridos de conducción cuando los dos elementos del conjunto sean girados entre sí. En la patente europea nº 1 383 205 se divulga un planteamiento tal.

Con referencia a la FIG. 18 en una realización, el orificio 332 del cable del primer alojamiento incluye un escalón 333 que define el comienzo de su orificio 335 de inserción de la clavija estéreo. El collar radial 372 de la clavija estéreo se asienta contra el escalón 333 cuando se inserta la clavija estéreo 370 en el orificio 335 de inserción de la clavija estéreo del primer alojamiento. De una manera similar, el orificio 322 del cable del segundo alojamiento incluye un escalón 325 que define el comienzo de su orificio 329 de inserción del receptáculo estéreo. El collar radial del receptáculo estéreo 382 se asienta contra este escalón 325 cuando se inserta el receptáculo estéreo 380 en el orificio 329 de inserción del receptáculo estéreo del segundo alojamiento.

Con referencia a las FIGURAS 20 y 21, el primer alojamiento 330 implica un orificio 332 del cable, un collar anular 334, un orificio 335 de inserción de la clavija estéreo, un collar radial 336 que tiene un escalón 337, roscas 338 y uñas 339. Con referencia a las FIGURAS 16-18, el collar anular 334 está configurado para interactuar con la junta tórica 390. Hay una primera extensión 331 de alojamiento que es integral con el collar 334 que sirve para mantener la junta tórica 390 de forma coaxial con respecto al eje del conector 310 del cable.

Con referencia a las FIGURAS 22 y 23, el segundo alojamiento 320 implica un orificio 322 del cable, un orificio 323 de inserción, un collar anular 324, un escalón 325 del orificio del cable, un escalón 326 del segundo alojamiento, roscas 327, uñas 328 y un orificio 229 de inserción del receptáculo estéreo. Con referencia a las FIGURAS 20 y 21, el collar anular 324 del segundo alojamiento interactúa con el collar anular 334 del primer alojamiento para retener la junta tórica 390 de los collares anulares y aplicar una fuerza axial sobre la misma cuando se monta el conector 310 del cable con su manguito 340 de bloqueo. Con referencia a las FIGURAS 17 y 26-27, el escalón 326 interactúa con el collar anular 346 del manguito de bloqueo para limitar el desplazamiento axial del collar 340 de bloqueo.

Con referencia a las FIGURAS 24 y 25, la tapa terminal 350 del segundo alojamiento implica un orificio 351 del cable, roscas internas 352 y una superficie inclinada 354. La superficie inclinada 354 está diseñada para interactuar con las uñas 328 del segundo alojamiento y para provocar que las uñas 328 se muevan radialmente hacia dentro cuando la tapa terminal 350 se encuentra enroscada en el segundo alojamiento 320 mediante las roscas 327 y 352. Este movimiento radialmente hacia dentro ejerce presión sobre el manguito 450 de sujeción del cable del segundo alojamiento. Si hay presente un cable en el orificio 322 del cable del segundo alojamiento, el resultado es que el cable resiste un movimiento axial con independencia del segundo alojamiento 320 y que se forma una junta resistente al agua en torno a la periferia del cable. Se obtiene un efecto similar mediante la interacción entre la tapa terminal 360 del primer alojamiento, que también tiene una superficie inclinada (no mostrada), y las uñas 339 del primer alojamiento. Las tapas terminales 350 y 360 tienen esencialmente la misma estructura, de forma que únicamente se ha mostrado la tapa terminal 350 de la estructura interna.

Con referencia a las FIGURAS 26 y 27, el manguito 340 de bloqueo incluye un orificio 342 del manguito de bloqueo, uñas 344 del manguito de bloqueo que tienen salientes 345 y un collar anular 346 del manguito de bloqueo. Los salientes 345 del manguito de bloqueo interactúan con el escalón 347 del collar radial del primer alojamiento para fijar el manguito 340 de bloqueo contra un movimiento axial cuando el manguito 340 ha sido colocado en una posición de bloqueo. El manguito 340 de bloqueo está dimensionado de tal forma que cuando se encuentra en posición con su collar anular 346 haciendo contacto con el escalón 326 del segundo alojamiento y acoplándose sus salientes 345 de uña con el escalón 337 del collar radial del primer alojamiento, ejerce una fuerza axial que empuja al primer alojamiento 330 contra tanto la junta tórica 390 como la junta 400 con forma de V y consiguientemente contra el segundo alojamiento 320.

El conector 310 del cable puede usarse convenientemente para unir dos segmentos 42 y 44 del cable soldando los dos conductores de uno de los segmentos del cable con los dos cables conductores de la clavija estéreo 370 y los dos conductores del otro segmento del cable con los dos cables conductores del receptáculo 380 de la clavija estéreo. La clavija estéreo 370 y su segmento de cable fijado son pasados, entonces, a través de la tapa terminal 360 pasándolos a través de su orificio 362 del cable, de la junta tórica 420, del manguito 460 de sujeción del cable del primer alojamiento y de la junta tórica 440 y, entonces, se inserta en el primer alojamiento 330 más allá de los dientes 339 del primer alojamiento hasta el interior del orificio 332 del cable del primer alojamiento hasta que el collar radial 372 de la clavija estéreo se encuentre próximo al escalón 333 del orificio del cable del primer alojamiento. Esto implica encajar a presión la superficie estriada 371 de la clavija estéreo en el orificio 335 de inserción de la clavija estéreo. Una junta tórica 420 puede asentarse convenientemente en la tapa terminal 360 y la junta tórica 440 puede asentarse en el surco 441 de la junta tórica del primer alojamiento antes del enroscado. El manguito 460 ya puede encontrarse en su lugar dentro de los dientes 339, aunque puede ser más conveniente pasar el segmento del cable a través de los dientes 339 antes de asentar el manguito 460 en los dientes 339. Entonces, se enrosca la tapa terminal 360 del primer alojamiento en las roscas 338 del primer alojamiento hasta que se crea una junta resistente al agua entre la tapa terminal 360 del primer alojamiento y el collar radial 336 del primer alojamiento al ejercer una fuerza axial sobre la junta tórica 420. Esta acción también crea una junta resistente al agua entre la junta tórica 440 y la tapa terminal

360 y fuerza a las uñas 339 a entrar en el manguito 460 para crear una junta resistente al agua y una fuerza de sujeción que resiste un movimiento axial entre el segmento del cable y el primer alojamiento 330.

5 El receptáculo estéreo 380 y el correspondiente segmento fijado del cable son pasados a través de la tapa terminal 350 haciéndolos pasar a través de su orificio 351 del cable, de la junta tórica 410, del orificio 342 del manguito de bloqueo, del manguito 450 de sujeción del segundo alojamiento y de la junta tórica 430 y, entonces, se inserta en el segundo alojamiento 320 más allá de los dientes 328 del segundo alojamiento hasta el interior del orificio 322 del cable del segundo alojamiento hasta que el collar 382 del receptáculo estéreo se encuentre próximo al escalón 325 del orificio del cable del segundo alojamiento. Esto implica encajar a presión la superficie estriada 381 de la clavija estéreo en el orificio 329 de inserción del receptáculo estéreo. La junta tórica 410 puede asentarse convenientemente en el surco 41 para la junta tórica del segundo alojamiento y la junta tórica 430 puede asentarse convenientemente en el surco 431 para la junta tórica del segundo alojamiento antes del enroscado. El manguito 450 ya puede encontrarse en su lugar dentro de los dientes 328, aunque puede ser más conveniente pasar el segmento del cable a través de los dientes 328 antes de asentar el manguito 450 en los dientes 328.

15 El manguito 340 de bloqueo puede colocarse sobre el segundo alojamiento 320 hasta que el collar anular 346 del manguito de bloqueo haga contacto con el escalón 326 del segundo alojamiento, momento en el que las ranuras radiales 347 del manguito de bloqueo habrán acoplado los salientes radiales 348 del segundo alojamiento. Las ranuras 347 y los salientes 348 están dimensionados para acoplarse entre sí por rozamiento. El manguito 340 de bloqueo puede colocarse en su lugar sobre el segundo alojamiento 320 cuando el receptáculo estéreo 380 y su segmento fijado del cable son insertados en el segundo alojamiento 320 o puede ser movido hasta su posición sobre el segundo alojamiento 320 después de que pasen el receptáculo estéreo 380 y su segmento fijado del cable a través del orificio 342 del manguito de bloqueo.

20 Entonces, se enrosca la tapa 350 del segundo alojamiento en las roscas 327 del segundo alojamiento hasta que establece una junta resistente al agua entre sí misma y el collar anular 346 del manguito de bloqueo al ejercer una fuerza axial sobre la junta tórica 410. Esta acción también crea una junta resistente al agua entre la junta tórica 430 y la tapa terminal 350 y fuerza a las uñas 328 a entrar en el manguito 450 para crear una junta resistente al agua y una fuerza de sujeción que resiste un movimiento axial entre el segmento del cable y el segundo alojamiento 320.

25 El primer alojamiento 330 y el segundo alojamiento 320 pueden ser unidos ahora para crear una conexión segura pivotante resistente al agua entre los segmentos 42 y 44 del cable. La junta 400 con forma de V es colocada sobre la superficie externa 319 del alojamiento macho y adyacente al collar radial 336 del primer alojamiento y se coloca la junta tórica 390 en la extensión 331 del primer alojamiento. Esto también puede realizarse antes de que se inserte la clavija estéreo 370 en el primer alojamiento 330. El primer alojamiento 330 puede insertarse en el orificio 323 de inserción del segundo alojamiento hasta que la junta tórica 390 haga contacto con el collar anular 324 del segundo alojamiento y la junta 400 con forma de V haga contacto con la pared terminal anular 321 del segundo alojamiento. Se puede ejercer una presión axial adicional para forzar los salientes 345 del manguito de bloqueo sobre el escalón 337 del collar radial del primer alojamiento. El manguito 340 de bloqueo está dimensionado de tal forma que cuando los salientes 345 se han acoplado con el escalón 337 se ejerce una presión axial que empuja al primer alojamiento 330 hacia el segundo alojamiento 320 y comprime la junta tórica 390 y la junta 400 con forma de V para que cada una cree una junta resistente al agua.

30 Se muestra el conector montado 310 del cable en la FIG. 19 en una realización sin que se extiendan los segmentos 42 y 44 del cable desde las tapas terminales 350 y 360. Al unir el conector 310 del cable dos segmentos del cable se extiende el segmento 44 del cable fuera del orificio 332 del cable del primer alojamiento y se extiende el segmento 42 del cable fuera del orificio 322 del cable del segundo alojamiento. Una vez que el conector 310 del cable se encuentre completamente montado, el primer alojamiento 330, el cable 44 y la clavija estéreo 370 pueden girar con respecto al segundo alojamiento 320, al cable 42 y al receptáculo 380 de la clavija estéreo mientras mantiene la conexión eléctrica entre el cable 42 y el cable 44 en un entorno resistente al agua/impermeable.

35 El conector 310 del cable puede construirse convenientemente de una amplia variedad de materiales fácilmente evidentes para los expertos en la técnica. Es particularmente conveniente que todos los componentes distintos de la clavija estéreo y del receptáculo estéreo estén contruidos de materiales que son conductores particularmente deficientes de electricidad, tales como polímeros comunes usados en la construcción técnica. También es conveniente que se minimice el peso del conector del cable y los polímeros de diseño tales como los poliacetales son útiles en este aspecto. Desde el punto de vista de la fabricación, es conveniente que se fabrique el conector del cable de materiales moldeables por inyección. Es conveniente que ciertos componentes estén contruidos de materiales con propiedades particularmente adecuadas a sus funciones. Por ejemplo, es útil que se fabriquen las juntas tóricas y la junta con forma de V de materiales elastoméricos con durezas Shore apropiadas para selladores y que las uñas estén contruidas de materiales capaces de sufrir una deformación elástica suficiente para experimentar las deformaciones encontradas en el montaje del conector 310 del cable. Es conveniente que se construya el manguito 340 de bloqueo de un material que no solo experimente una deformación elástica, sino que también ejerza una fuerza de retorno suficiente para garantizar la estanqueidad de los collares anulares de la junta tórica 390 y de la junta 400 con forma de V cuando el collar 340 de bloqueo se encuentre en una posición de bloqueo, es decir, el conector 310 del cable se encuentra completamente montado. También es conveniente que los manguitos 450 y 460 de sujeción del cable estén

5 construidos de un material elastomérico con suficiente compresibilidad para adaptarse a la superficie externa de los cables típicos de alimentación para los aparatos robóticos de limpieza de piscina y a las superficies inclinadas 354 de una tapa terminal 350. También es útil que tengan un coeficiente elevado de rozamiento. El caucho y los polímeros similares al caucho, tales como cauchos de nitrilo con un durómetro de 50 a 55 tienen una combinación adecuada de estas propiedades.

REIVINDICACIONES

1. Un conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico que comprende:

un primer alojamiento (330) que incluye un primer conector eléctrico (370) estando conectado de forma giratoria con un segundo alojamiento (320) que incluye un segundo conector eléctrico (380),

5 incluyendo el primer alojamiento (330) un primer orificio (332, 335) que se extiende a través del mismo desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto, estando configurado el primer extremo del primer alojamiento (330) para recibir un primer extremo de un primer cable eléctrico (44), un primer collar anular (334) próximo al segundo extremo del primer alojamiento (330), y un collar radial (336) que se extiende hacia fuera desde una superficie externa del primer alojamiento (330);

10 incluyendo el segundo alojamiento (320) un segundo orificio (322, 329) que se extiende a través del mismo desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto, estando configurado el primer extremo del segundo alojamiento (320) para recibir un primer extremo de un segundo cable eléctrico (42), estando configurado el segundo orificio (322) en el segundo extremo opuesto del segundo alojamiento (320) para recibir el segundo extremo del primer alojamiento (330), una pared terminal anular (321) proporcionada en el segundo extremo del segundo alojamiento (320), y un segundo collar anular (324) ubicado entre los extremos primero y segundo del segundo alojamiento (320);

15 una primera arandela elastomérica (390) entre el primer alojamiento (330) y el segundo alojamiento (320) e inmediatamente adyacente al primer collar anular (334) y al segundo collar anular (324) para proporcionar una junta estanca al agua entre el primer alojamiento (330) y el segundo alojamiento (320) según se giran el primer alojamiento (330) y el primer conector eléctrico (370) con respecto al segundo alojamiento (320) y el segundo conector eléctrico (380);

caracterizado porque el conector pivotante impermeable de cable eléctrico comprende, además:

25 una segunda arandela elastomérica (400) retenida entre el collar radial (336) del primer alojamiento (330) y la pared terminal anular (321) del segundo alojamiento (320) y que forma una junta resistente al agua entre los mismos y que permite simultáneamente que gire el primer alojamiento (330) con respecto al segundo alojamiento (320), y

30 un manguito (340) que empuja al primer collar anular (334) y al segundo collar anular (324) hasta hacer contacto con la primera arandela elastomérica (390), teniendo el manguito (340) un orificio (342) con un diámetro mayor que al menos una porción de un diámetro externo del primer alojamiento (330) y que al menos una porción de un diámetro externo para el segundo alojamiento (320), teniendo el manguito (340) un primer extremo con un collar anular (346) de manguito acoplado de forma operativa con un escalón (326) en el exterior del segundo alojamiento (320) entre el primer extremo del segundo alojamiento (320), teniendo el manguito (340) un segundo extremo opuesto al primer extremo, incluyendo el manguito (340) al menos una uña (344) que se extiende radialmente hacia dentro desde el segundo extremo que acopla de forma operativa el collar radial (336) en el primer alojamiento (330) cuando se mueve la al menos una uña (344) sobre el collar radial (336).

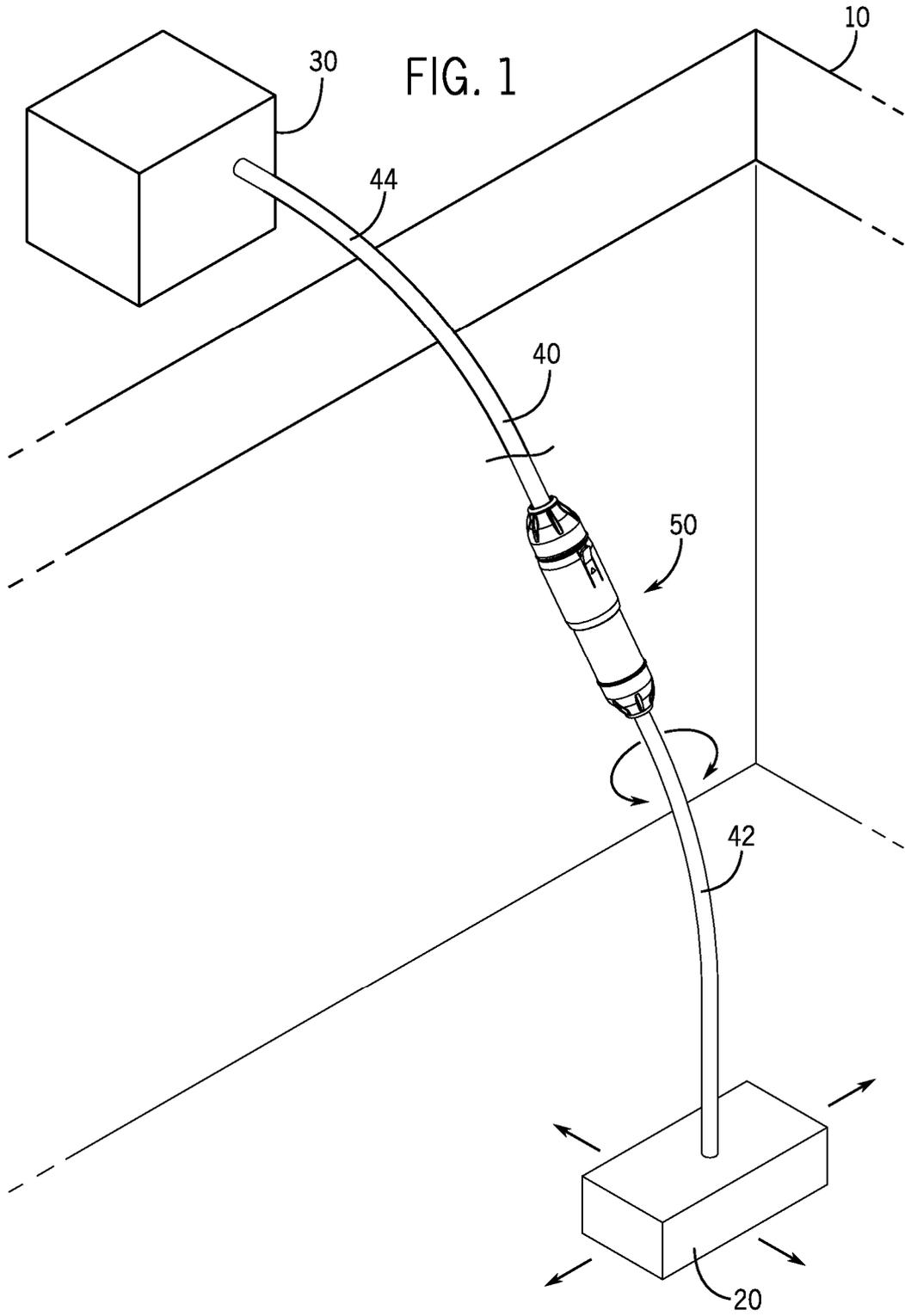
40 2. El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, que incluye, además, un conjunto (339, 460) de sujeción del cable que fija operativamente una porción del primer cable eléctrico (44) al primer alojamiento (330) y que prohíbe un movimiento axial y giratorio del primer cable eléctrico (44) con respecto al primer alojamiento (330), en el que una fuerza aplicada al primer cable eléctrico (44) no transmite una fuerza al primer conector eléctrico (370) con respecto al primer alojamiento (330).

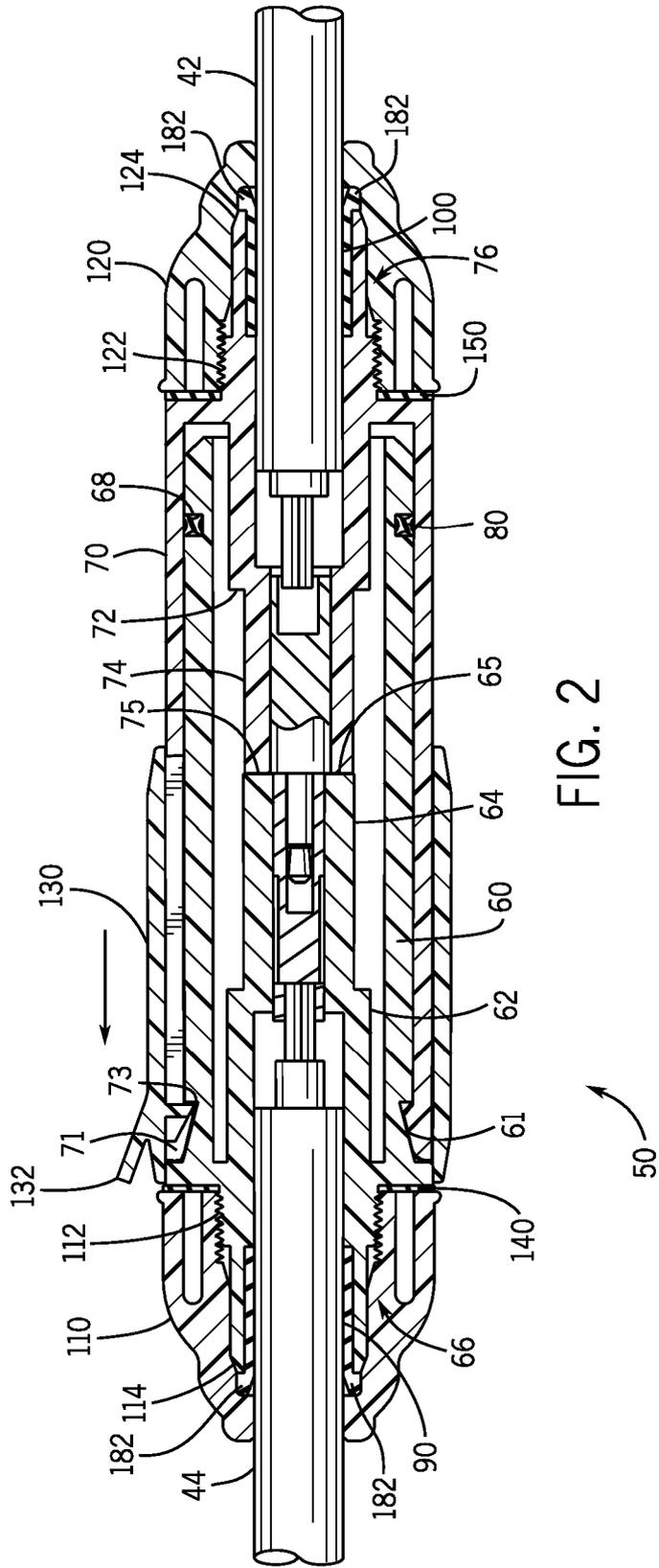
45 3. El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, que incluye, además, un conjunto (328, 450) de sujeción del cable que fija una porción del segundo cable eléctrico (42) al segundo alojamiento (320) y que prohíbe el movimiento axial y rotacional del segundo cable eléctrico (42) con respecto al segundo alojamiento (320), en el que una fuerza aplicada al segundo cable eléctrico (42) no transmite una fuerza al segundo conector eléctrico (380) con respecto al segundo alojamiento (320).

50 4. El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, que incluye, además, un manguito (340) que acopla operativamente el primer alojamiento (330) con el segundo alojamiento (320) y que empuja el primer alojamiento (330) y el segundo alojamiento (320) hasta acoplarse con la segunda arandela elastomérica (400).

55 5. El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, que incluye, además, una primera tapa terminal (360) y una segunda tapa terminal (350), teniendo cada tapa terminal un orificio (351) de la tapa que se extiende a través de la misma, teniendo el orificio (351) de la tapa una primera región roscada (352) adyacente al primer extremo de la tapa terminal (350, 360) y una segunda región inclinada (354) que tiene un diámetro que se ahúsa desde la región roscada (352) hacia un segundo extremo de la tapa terminal (350), un primer manguito (460) de sujeción del cable y un segundo manguito (450) de sujeción, estando construidos cada uno del primer manguito (460) de sujeción del cable y del segundo manguito (450) de sujeción de un material comprimible;

- teniendo el primer alojamiento (330) una pluralidad de uñas circunferencialmente distribuidas (339) que se extienden desde el primer extremo del primer alojamiento (330);
 teniendo el segundo alojamiento (320) una pluralidad de uñas circunferencialmente distribuidas (328) desde el primer extremo del segundo alojamiento (320);
- 5 **5.** teniendo cada uno del primer alojamiento (330) y del segundo alojamiento (320) una región roscada (338, 327) en una superficie exterior del alojamiento respectivo, siendo forzadas radialmente las uñas (339, 328) de cada alojamiento (330, 320) hacia dentro hasta una superficie exterior del manguito respectivo (460, 450) de sujeción del cable por la región inclinada (354) del orificio (351) de la tapa según se acopla de forma roscada la región roscada (352) de la tapa terminal (350, 360) con la región roscada (338, 327) del alojamiento (330, 320).
- 10 **6.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 5, en el que las uñas (339, 328) de cada alojamiento (330, 320) están definidas por una serie de ranuras (77) que están separadas en torno a la circunferencia del primer extremo del alojamiento.
- 7.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 5, en el que las uñas (339, 328) incluyen una superficie que se inclina radialmente hacia dentro.
- 15 **8.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, en el que:
 el primer alojamiento (330) y el segundo alojamiento (320) son giratorios entre sí en torno a un eje que pasa a través de ambos de sus orificios (332, 322) que recibe el cable.
- 9.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 9, en el que cada alojamiento (330, 320) tiene una arandela (440, 430) en una superficie exterior respectiva (330, 320) del alojamiento entre las respectivas uñas (339, 328) y la respectiva región roscada (338, 327).
- 20 **10.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, que comprende, además:
 una fuente (30) de alimentación eléctrica que está conectada eléctricamente con el primer cable eléctrico (44); y un vehículo robótico (20) de limpieza para limpiar un recipiente (10) lleno de líquido que está conectado eléctricamente con un segundo extremo del segundo cable eléctrico (42).
- 25 **11.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, en el que la primera arandela elastomérica (390) retenida entre el primer collar anular (334) y el segundo collar anular (324) es una junta tórica.
- 12.** El conector pivotante impermeable de cable eléctrico de la reivindicación 1, en el que la segunda arandela elastomérica (390) entre el collar radial (336) y la pared anular terminal (321) es una junta con forma de V.
- 30 **13.** El conector pivotante impermeable (310) de cable eléctrico de la reivindicación 1, en el que el primer conector eléctrico (370) es uno de una clavija estéreo y un receptáculo para la clavija estéreo, y el segundo conector eléctrico (380) es el otro de la clavija estéreo y del receptáculo para la clavija estéreo.





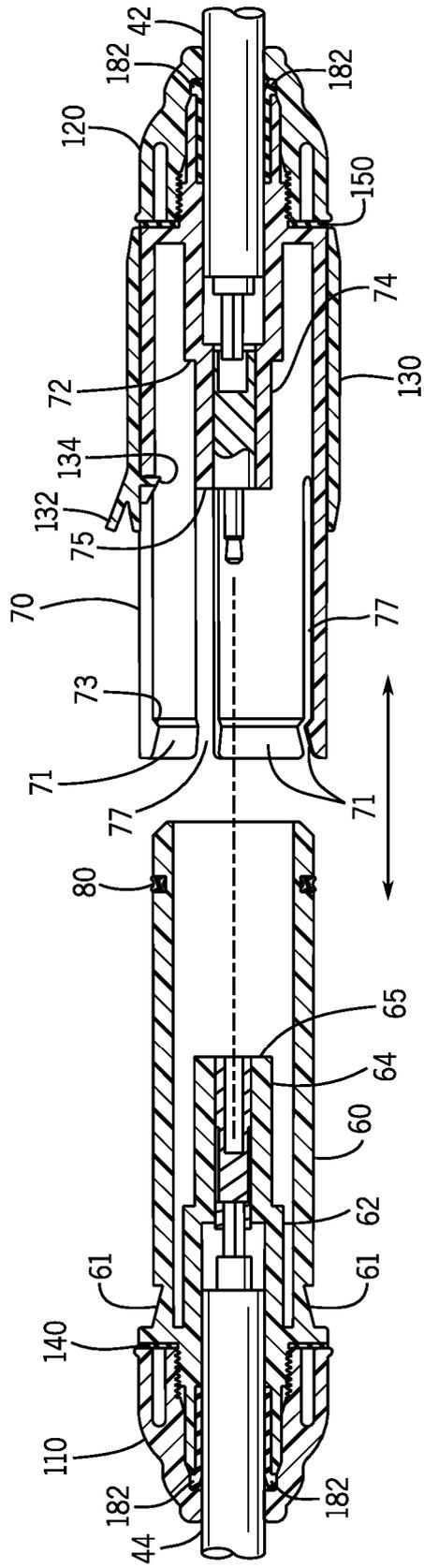


FIG. 3

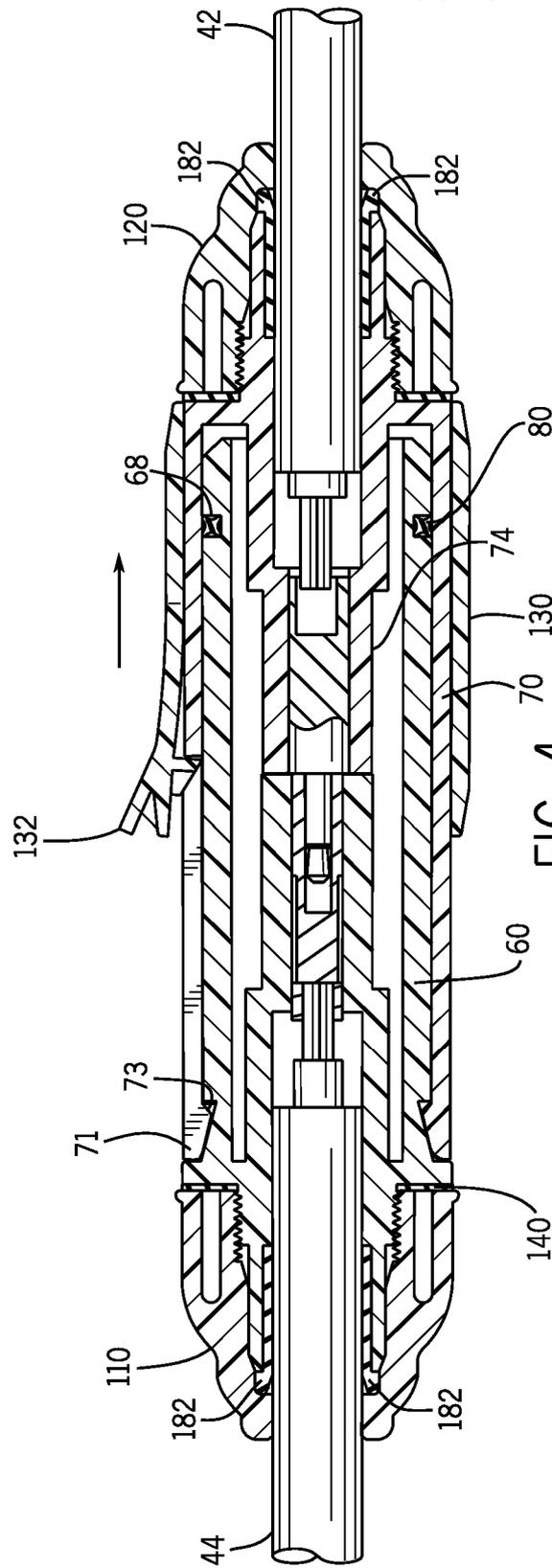
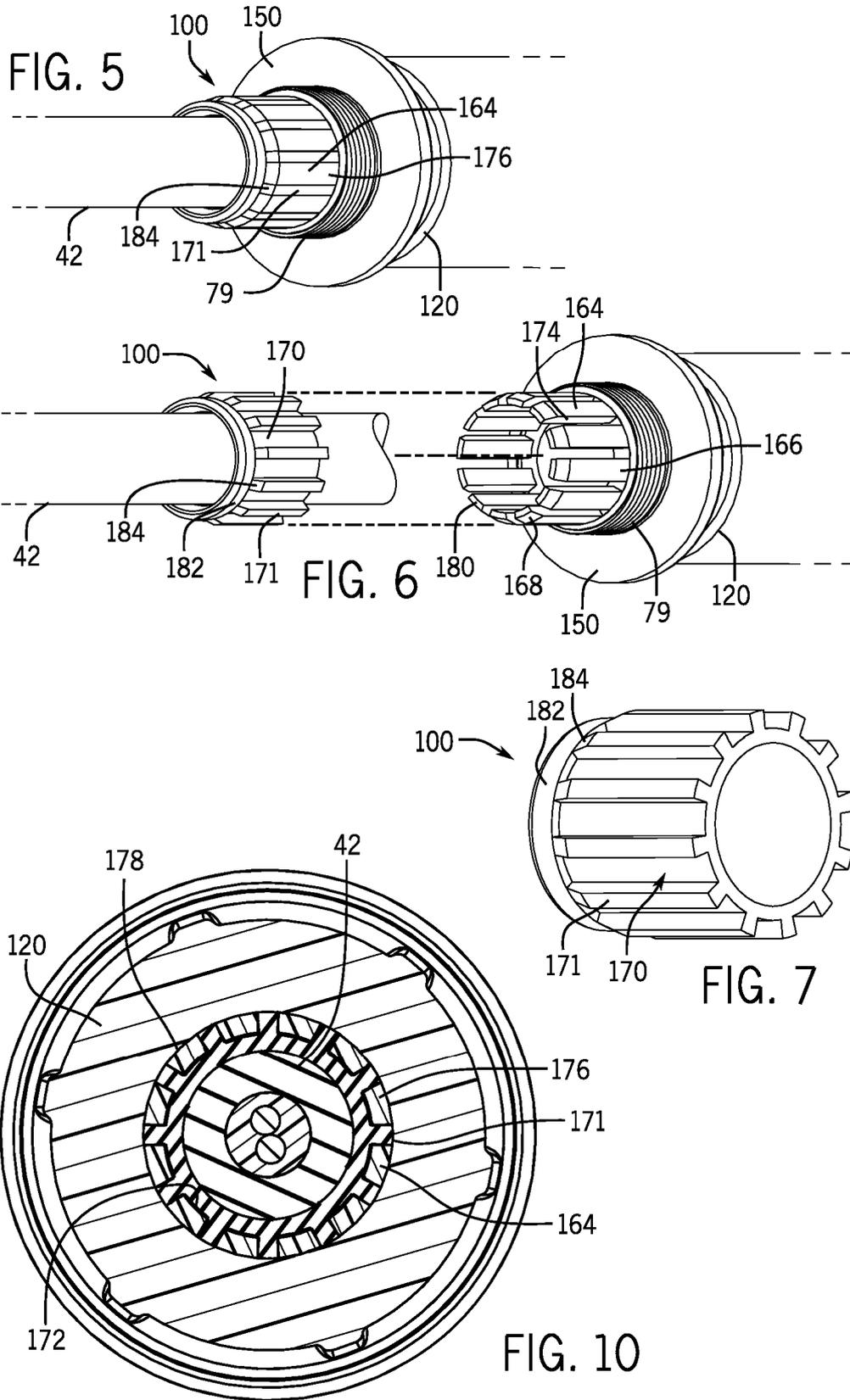


FIG. 4



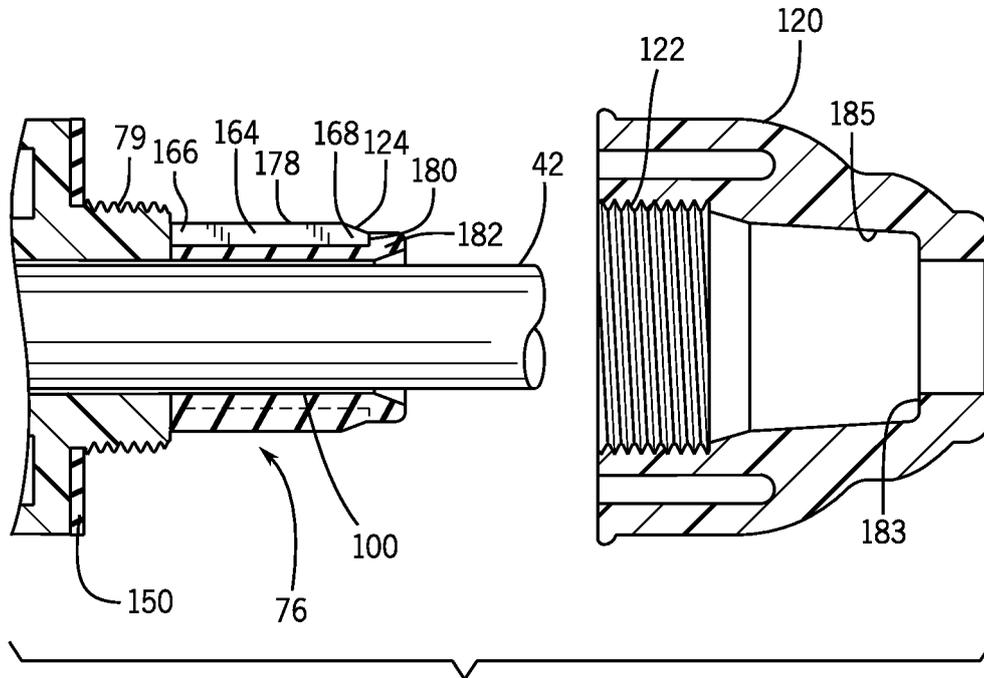


FIG. 8

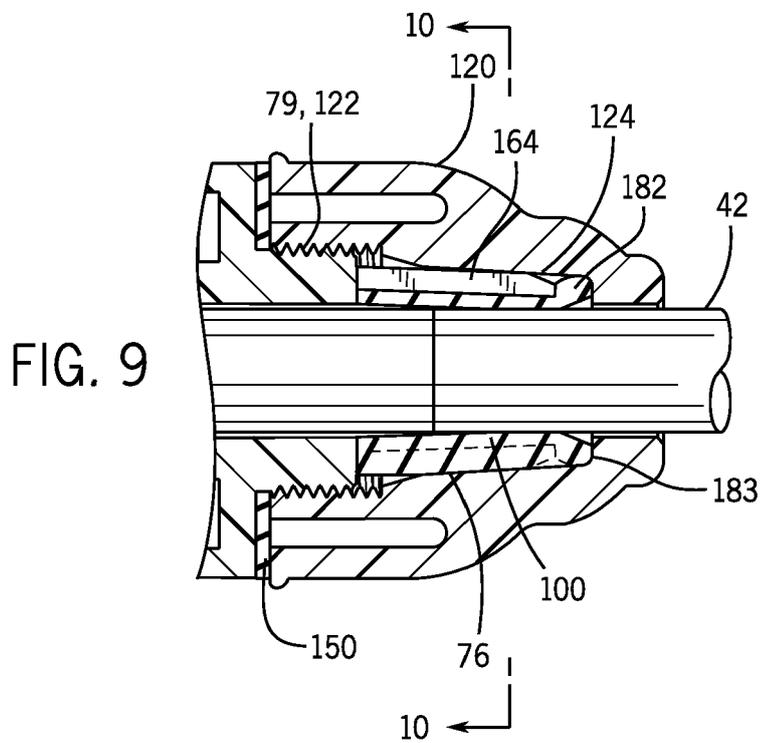


FIG. 9

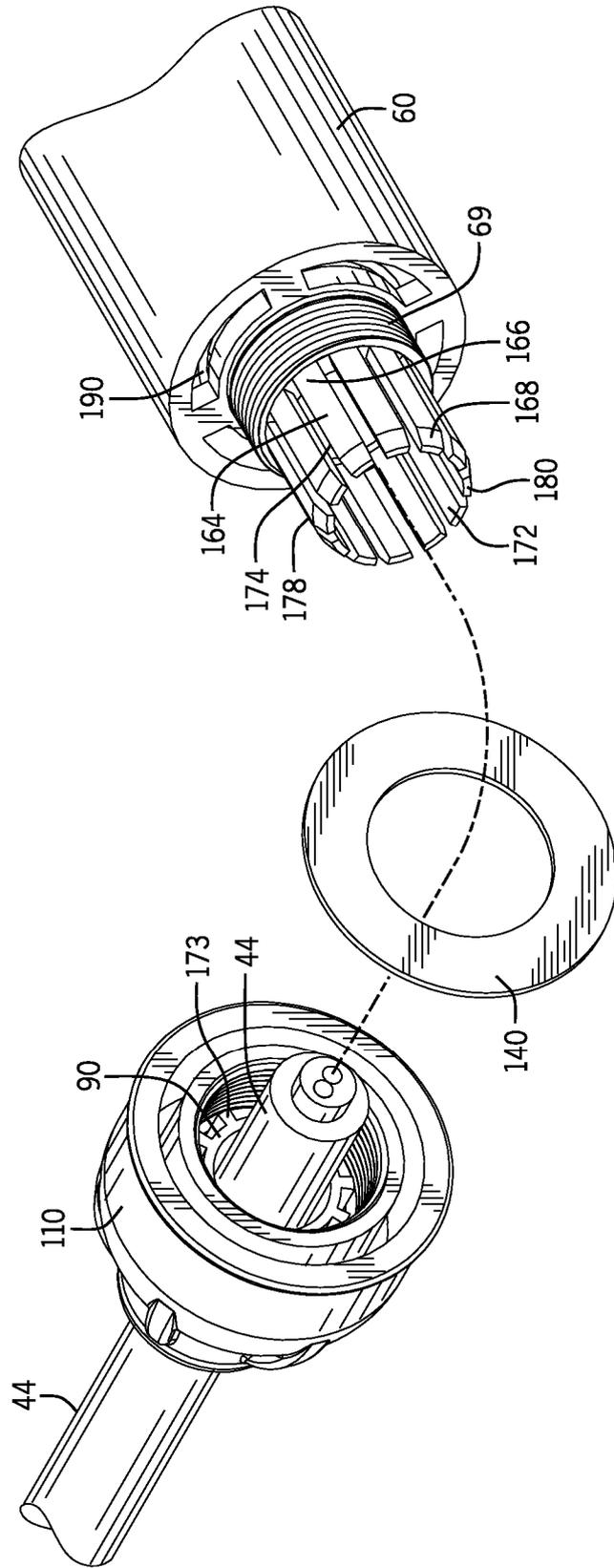


FIG. 11

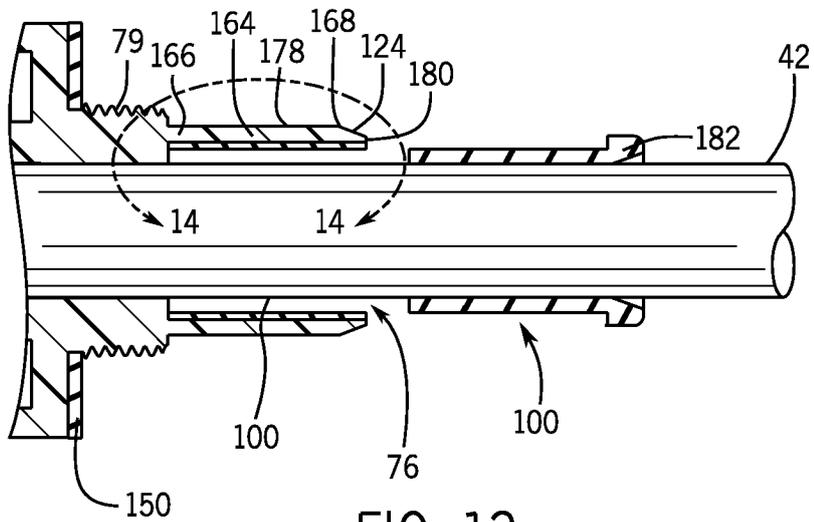
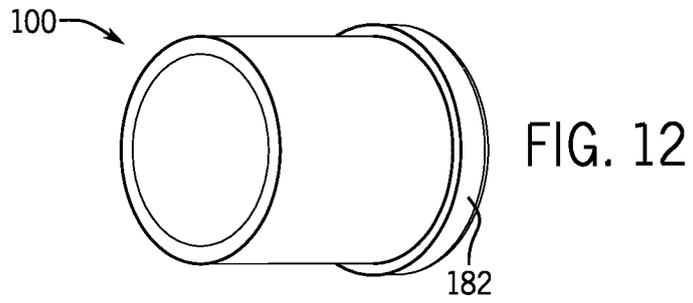


FIG. 13

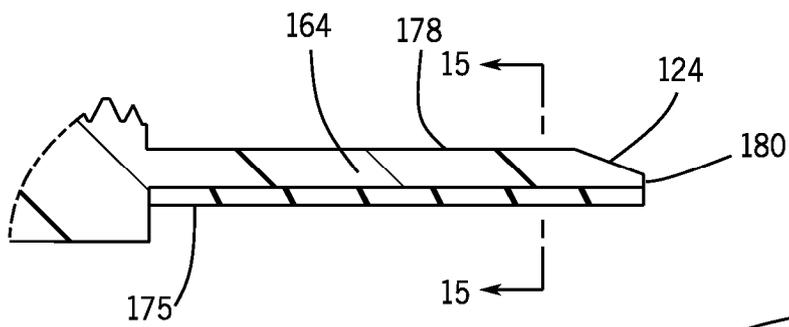


FIG. 14

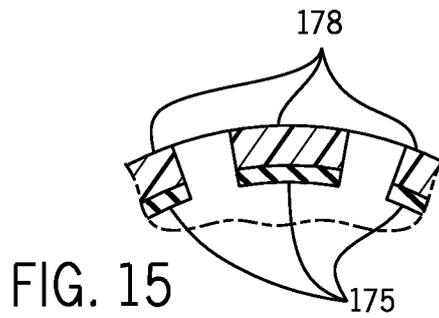
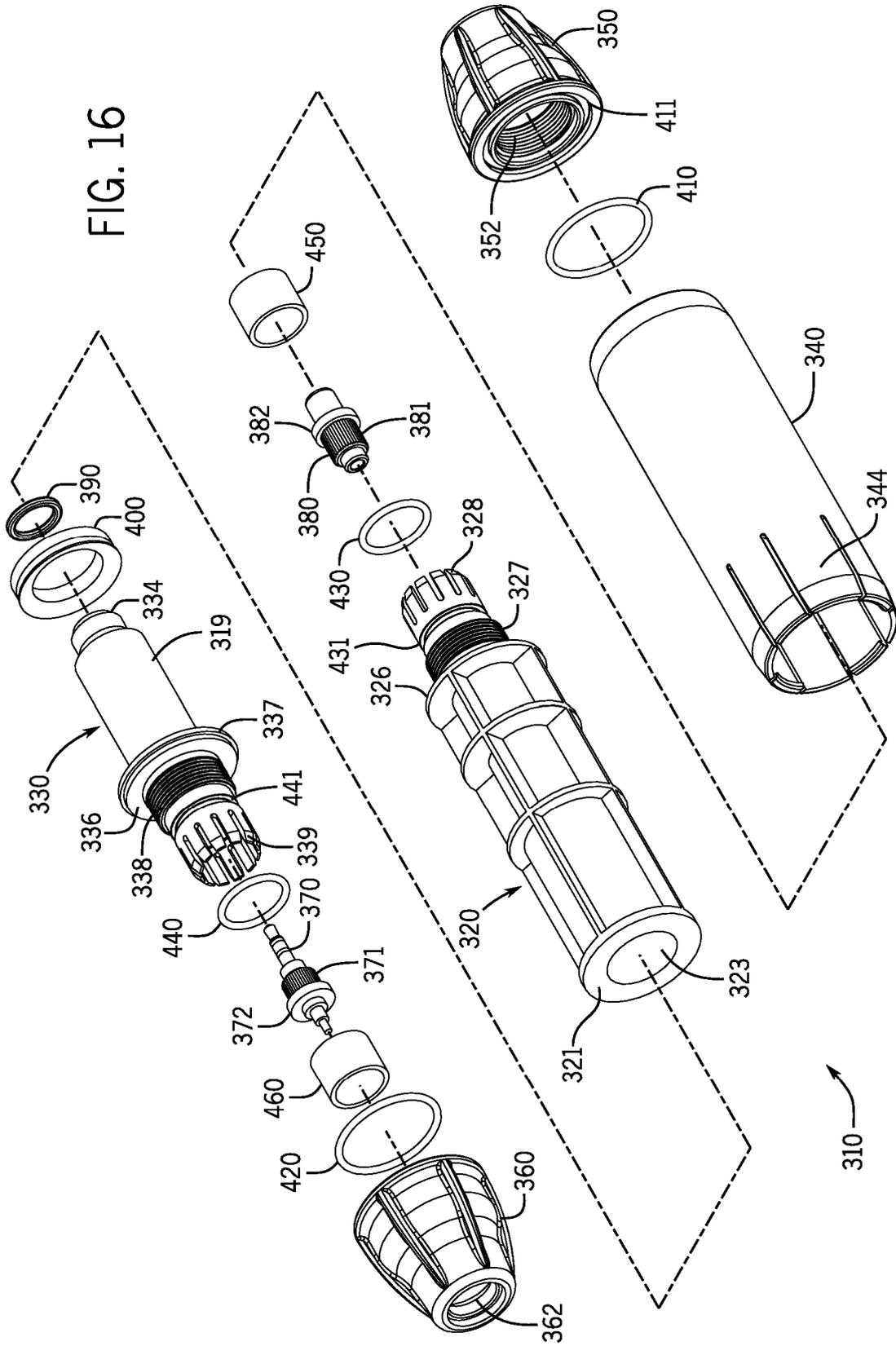


FIG. 15

FIG. 16



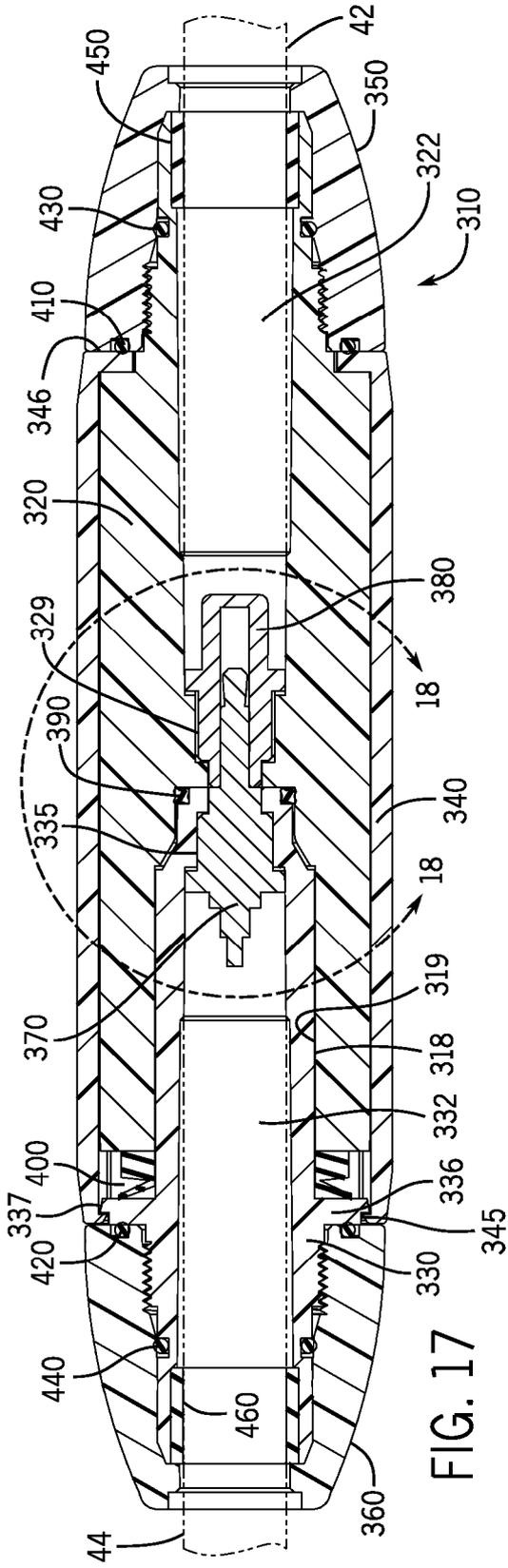


FIG. 17

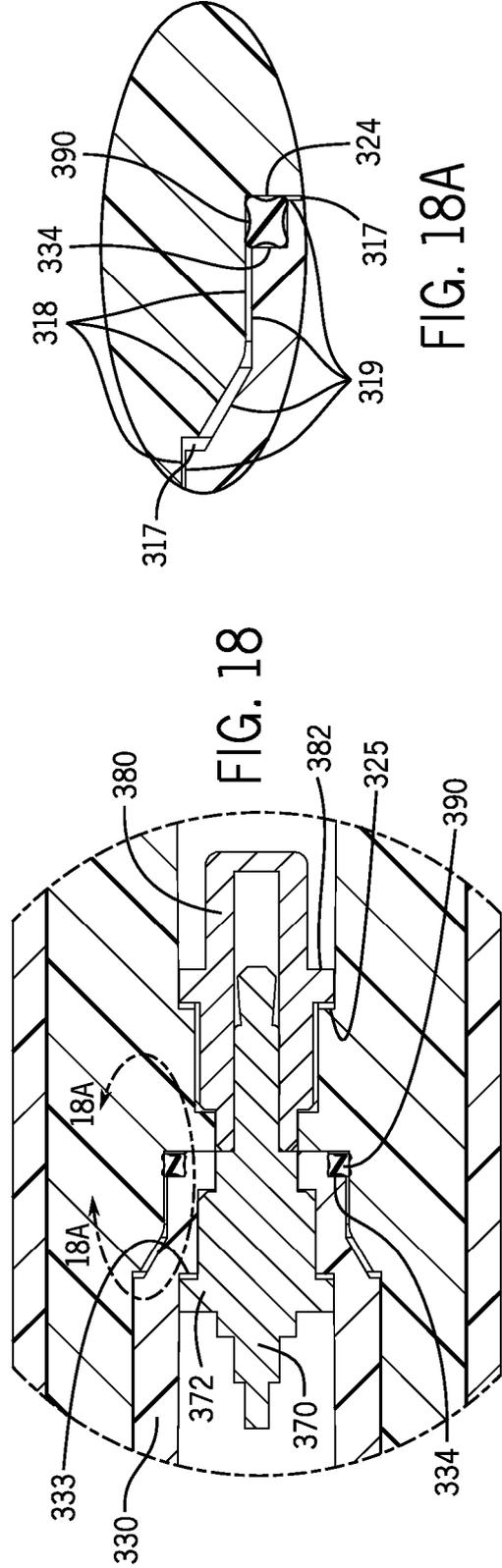


FIG. 18

FIG. 18A

