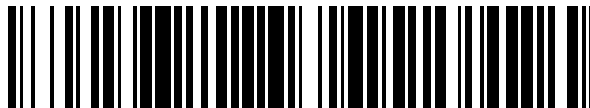


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 680**

51 Int. Cl.:
H02G 15/013 (2006.01)
H02G 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06820569 .9**
96 Fecha de presentación: **19.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2122794**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Prensaestopas de cable para un cárter**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2012

73 Titular/es:
PRYSMIAN CABLES & SYSTEMS LIMITED
(100.0%)
CHICKENHALL LANE EASTLEIGH
HAMPSHIRE SO50 6YU, GB

72 Inventor/es:
HINES, GEORGE;
GRIFFITHS, IAN y
HUBBARD, PAUL

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 390 680 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

Prensaestopas de cable para un cárter

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un prensaestopas de cable. En particular, la presente invención se refiere a un mecanismo de estanqueidad y agarre de un prensaestopas de cable, así como a una disposición de tapa del prensaestopas de cable .

Así mismo, la presente invención se refiere a una instalación de cable para el anclaje de un cable a una superficie de contacto, por ejemplo, una pared de cerramiento de una instalación.

10 Así mismo, la presente invención se refiere a un procedimiento de instalación de un cable mediante una superficie de interconexión.

Antecedentes de la invención

15 Un prensaestopas de cable es un dispositivo que está diseñado para hacer posible que un cable pase desde un lado de una superficie de interconexión hasta el otro lado de la misma superficie de interconexión creando al tiempo una junta de estanqueidad alrededor del cable. La superficie de interconexión puede ser, una pared de un cerramiento estanco, como por ejemplo una caja eléctrica o un equipamiento eléctrico, o cualquier otro tipo de superficie de interconexión a través de la cual puede necesitarse que el cable pase. El prensaestopas de cable proporciona, en términos generales, una función de estanqueidad, impidiendo con ello que el agua o la humedad pasen a través de la superficie de interconexión y entren en el cerramiento estanco. Así mismo, el prensaestopas de cable proporciona también una función de retención, actuando al efecto como un anclaje del cable como protector 20 contra los tirones para impedir daños al cable y a cualquier conexión asociada a éste, debidos a cualquier posible desplazamiento del cable. Un prensaestopas de cable puede ser utilizado para rodear cualquier tipo de cable, por ejemplo un cable eléctrico o un cable de fibras ópticas. De forma preferente el cable es un cable de fibras ópticas.

25 El documento US 2005/0161247 se refiere a un empalme pasante para envolver rodeándolo de forma estanca un cable o elemento similar (por ejemplo un tubo o un sensor). El empalme pasante comprende un macho corto que presenta un taladro; una junta anular situada dentro del taladro; y una tapa en relación de encaje roscado con el macho corto. La tapa puede ser desplazada entre dos posiciones diferentes, y un manguito está dispuesto dentro del taladro, pudiendo el manguito ser desplazado en sentido axial por dentro del taladro con respecto a la junta anular en respuesta al movimiento de la tapa. Cuando la tapa está en una segunda posición, la superficie terminal del manguito comprime la junta radialmente hacia dentro. El documento US 2005/0161247 divulga un mecanismo de 30 agarre que proporciona un punto de agarre sobre el cable.

35 El documento US-4,717,792 se refiere a un aparato de conexión de estanqueidad para su uso en la conexión de las secciones de un conducto en una zona de conexión. El aparato comprende: una carcasa anular que presenta unos extremos abiertos; unos cierres terminales separados dispuestos en el extremo de la carcasa, y que define con la carcasa una zona de conexión dentro de la cual las secciones del conducto pasan para unirse; y unos medios de fijación liberables para fijar de manera liberable al menos uno de los cierres terminales a la carcasa. Los medios de fijación liberables comprenden una tapa terminal que incluye dos hilos de roscas de acoplamiento separados radialmente, uno de los cuales encaja con un hilo de rosca externo dispuesto sobre la carcasa mientras el otro encaja con un hilo de rosca interno situado sobre un cierre terminal, por medio de lo cual la carcasa puede acoplarse de manera liberable a dicho un cierre terminal. El aparato comprende una junta de prensaestopas la cual comprende 40 un anillo de estanqueidad que aplica una presión sobre una junta tórica que se cierra de forma estanca contra la vaina del cable. El documento US-4,717,792 proporciona un punto de estanqueidad sobre el cable.

45 El documento US-6,870,106 se refiere a unos mecanismos y a unos procedimientos para facilitar la conexión de un cable de telecomunicaciones con un utillaje de instalación exterior. Este documento divulga un cable o una sección del cable que presenta un elemento característico ajustable de protección contra los tirones. La protección contra los tirones se habilita mediante una tuerca de protección contra los tirones y de un mecanismo de protección contra los tirones del cable. La sección del cable incluye una placa adaptadora para que el cable pueda ser fijado a un cerramiento de una instalación de telecomunicaciones, por ejemplo un cerramiento de un repetidor. Una junta de estanqueidad y una junta tórica están dispuestas entre la sección del cable y el cerramiento de la instalación. La tuerca de protección contra los tirones puede ser ajustada en sentido axial a lo largo del cable atornillado hacia dentro de la protección contra los tirones del cable. El ajuste de la tuerca de protección contra los tirones desplaza la punta de agarre de la tuerca arriba y abajo de la longitud del cable hasta una posición deseada. El documento US- 50 6,870,106 divulga solo un punto de agarre axial y, además, divulga solo un elemento característico de agarre del cable el cual proporciona un acción de protección contra los tirones solo por dentro o por fuera del cerramiento de la instalación.

55 Un prensaestopas de cable conocido en la técnica se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1 a 3.

ES 2 390 680 T3

En concreto, la Figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un prensaestopas 100 del cable el cual comprende un conjunto 101 de tuerca de bloqueo y un conjunto 109 de prensaestopas. El conjunto 101 de la tuerca de bloqueo comprende un hilo de rosca central 103, una tuerca 105 de bloqueo y una arandela 107 de la tuerca de bloqueo. El conjunto 109 del prensaestopas comprende una tuerca 111 de compresión, una arandela 113 de compresión y un prensaestopas 115 de caucho (esto es, un elemento de estanqueidad).

La Figura 2 muestra una vista longitudinal parcialmente en sección transversal del prensaestopas 100 de cable de la Figura 1 cuando está acoplado a una superficie de interconexión 201 de un cerramiento de instalación (no mostrado en la figura). Un cable 203 se muestra pasando a través del prensaestopas 100 montado del cable, estando el prensaestopas insertado dentro de un orificio en el que se inserta apretadamente la superficie de interconexión 201.

El hilo de rosca central 103 está provisto de una primera porción 103a y de una segunda porción 103b, siendo dichas porciones axialmente adyacentes a lo largo del eje geométrico longitudinal del prensaestopas de cable. La primera porción 103a tiene forma tubular y tiene un diámetro exterior que sustancialmente se corresponde con el diámetro interior del orificio en el que se inserta apretadamente la superficie de interconexión 201. La superficie exterior de la primera porción 103a está roscada para hacer posible que la tuerca 105 de bloqueo sea enroscada sobre dicha primera porción 103a. La segunda porción 103b tiene forma tubular y está provista de un diámetro exterior mayor que el diámetro interior del orificio que contiene la superficie de interconexión 201. La superficie interior de la segunda porción 103b está roscada para hacer posible que la tuerca 111 de compresión sea roscada dentro de dicha porción 103b.

El prensaestopas 100 del cable está fijado a la superficie de interconexión 201 mediante la colocación de la primera porción 103a del hilo de rosca central 103 a través del orificio de la superficie de interconexión 201 dispuesto en uno de sus lados. De modo preferente, la primera porción 103a está situada para quedar colocada dentro del cerramiento de la instalación que incorpora la superficie de interconexión 201. Como alternativa, la primera porción 103a está situada para quedar colocada por fuera del cerramiento de la instalación que presenta la superficie de interconexión 201. A continuación, la arandela 107 de la tuerca de bloqueo es situada sobre la primera porción 103a del hilo de rosca central 103 para adherirse a la superficie de interconexión 201. La tuerca 105 de bloqueo, la cual está provista de un hilo de rosca interno que coincide con el hilo de rosca externo de la primera porción 103a, es, a continuación, enroscada sobre dicha primera porción 103a de dicho hilo de rosca 103 para acoplar el conjunto 101 de la tuerca de bloqueo con la superficie de interconexión 201. La arandela 107 de la tuerca de bloqueo proporciona una junta estanca para detener la humedad y / o el agua que pasa a través del orificio de la superficie de interconexión 201 a través de la superficie exterior del hilo de rosca central 103.

Una vez que la tuerca 101 de bloqueo está asociada con la superficie de interconexión 201, el cable 203 es introducido en el conjunto 101 de la tuerca de bloqueo desde el lado externo de la superficie de interconexión 201 (esto es, desde el exterior del cerramiento de la instalación) hasta el lado interno de la superficie de interconexión 201 (esto es, hasta el interior del cerramiento de la instalación).

A continuación, el conjunto 109 del prensaestopas es ajustado al cable 203 de tal manera que este último queda sujeto por el conjunto 109 del prensaestopas y anclado a la superficie de interconexión 201. En concreto, tal y como se muestra con mayor claridad en la Figura 2, el prensaestopas 115 de caucho y la arandela 113 de compresión están situadas para rodear el cable 203 y, a continuación, ser introducidas en la segunda porción 103b del hilo de rosca central 103. El diámetro exterior del prensaestopas 115 de caucho es menor que el diámetro interior de la segunda porción 103b del hilo de rosca central 103 de tal manera que el prensaestopas 115 de caucho puede ser situado radialmente dentro de la segunda porción 103b del hilo de rosca central 103. El diámetro exterior de la arandela 113 de compresión es idéntico al diámetro exterior del prensaestopas 115 de caucho de manera que, cuando la tuerca 111 de compresión es situada de forma que rodee el cable 203 y quede enroscada dentro de la segunda porción 103b del hilo de rosca central 103, la arandela 113 de compresión sea axialmente forzada contra el prensaestopas 115 de caucho en la dirección del flujo del hilo de rosca, esto es, la fuerza de compresión aplicada al prensaestopas 115 de caucho se produce en una dirección paralela al eje geométrico longitudinal del cable. Cuando la tuerca 111 de compresión es apretada más firmemente, el prensaestopas 115 de caucho es comprimido y se produce un cierre estanco con formación circunferencial alrededor del cable 203 y axialmente a lo largo de la entera longitudinal del prensaestopas 115 de caucho.

La Figura 3 muestra el área de estanqueidad y de agarre del prensaestopas 100 de cable mostrado en la Figura 1. Tal y como se indica mediante la flecha 301, en la vista en corte de la Figura 3, el prensaestopas 115 de caucho cierra herméticamente y agarra la mayor parte de su longitud axial, siendo dichas acciones de estanqueidad y agarre aplicadas circunferencialmente alrededor del cable 203.

El Solicitante se ha dado cuenta de que los prensaestopas de cable conocidos en la técnica proporcionan un mecanismo de estanqueidad y agarre - sobre los cables a los cuales están acoplados - solo sobre un lado de la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación, esto es, por dentro o por fuera de dicho cerramiento dependiendo de la orientación del prensaestopas de cable.

Así mismo, el Solicitante ha observado que, de acuerdo con los prensaestopas de cable conocidos en la técnica, dado que la fuerza de agarre se distribuye - de forma circunferencial alrededor del cable - sustancialmente a lo largo de la totalidad de la longitud axial del prensaestopas de caucho, dicha fuerza de agarre se reparte sobre un área relativamente amplia, lo que se traduce en una fuerza de agarre débil la cual se aplica localmente sobre la longitud del cable. El Solicitante ha observado que, en el supuesto de que el cable sea desplazado (por ejemplo, el cable es traccionado durante su instalación), la fuerza de agarre puede no ser suficiente para impedir que el cable resbale a través del prensaestopas de cable y que puedan producirse daños en cualquier conexión que posiblemente exista dentro del cerramiento de la instalación al cual está asociado el prensaestopas del cable. Así mismo, en el supuesto de que el cable sea traccionado y se deslice a través del prensaestopas del cable, pueden producirse fugas del prensaestopas de cable y el agua y la humedad pueden introducirse en el cerramiento de la instalación a lo largo del área de agarre y estanqueidad.

El Solicitante, así mismo, se ha dado cuenta de que los prensaestopas de cable conocidos en la técnica, una vez que están instalados en una superficie de interconexión de cerramiento de una instalación, no pueden proporcionar un mecanismo de estanqueidad y agarre entre el interior y el exterior de dicho cerramiento de la instalación hasta que un cable sea introducido en el prensaestopas de cable y que el prensaestopas de cable sea apretado. El Solicitante ha observado que, con el fin de que la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación no se rompa por la humedad que pasa a través del prensaestopas de cable en el estado abierto, el prensaestopas de cable tiene necesariamente que quedar encajado en la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación al mismo tiempo que el cable es encajado dentro del prensaestopas del cable. En otras palabras, el solicitante se ha dado cuenta de que, de acuerdo con los prensaestopas de cable conocidos en la técnica, no es posible que los fabricantes suministren un prensaestopas de cable preajustado a una superficie de interconexión de cerramiento, dado que la estanqueidad desde dentro y desde fuera del cerramiento puede asegurarse solo cuando el cable está ya asociado con el prensaestopas del cable.

Por otro lado, el Solicitante se ha dado cuenta de que los prensaestopas de cable conocidos en la técnica están indicados para ser ajustados sobre cables de un tamaño predeterminado (esto es, un diámetro exterior del cable predeterminado). De hecho, el Solicitante ha observado que se requieren todos los componentes constitutivos de un prensaestopas de cable conocidos en la técnica para que sean cambiados al utilizar cableados de tamaño diferente. Este aspecto provoca de manera inevitable la necesidad de mantener en reserva una pluralidad de componentes constitutivos del prensaestopas de cable de diferentes tamaños con el fin de que sean acoplados de forma correcta con cables con los correspondientes diferentes tamaños. Sin embargo, la necesidad de contar con una pluralidad de componentes constitutivos del prensaestopas de cable de diferentes tamaños así como la necesidad de su mantenimiento en reserva contribuye de forma considerable al incremento de los costes de fabricación e instalación de los prensaestopas de cable.

El documento US 6,268,565 se refiere a una disposición de estanqueidad de un cable que incluye un empalme, dos miembros de estanqueidad y dos tuercas. La disposición de estanqueidad proporciona múltiples juntas de estanqueidad redundantes definidas por las superficies de interconexión de las superficies ahusadas dispuestas sobre los miembros de estanqueidad y sobre el empalme, así como por las superficies de interconexión de las superficies ahusadas dispuestas sobre los miembros y las tuercas de estanqueidad. Mediante el apriete de las tuercas sobre el empalme, las tuercas provocan la conexión de los miembros de estanqueidad, lo que se traduce en un ajuste apretado de un cable.

El documento WO 02/067400 A se refiere a un conjunto de prensaestopas de cable para un cable eléctrico. El conjunto comprende un cuerpo y un manguito barrera dentro del cuerpo, y un compuesto endurecible dispuesto dentro del manguito, y el manguito comprende un material resiliente o elástico.

El documento GB 2 204 746 A se refiere a un prensaestopas de cable que comprende un manguito del prensaestopas, un collarín de compresión que puede ser desplazado axialmente con respecto al manguito, un anillo de estanqueidad y un conjuntode arandelas de deslizamiento anidadas que encajan entre sí. Cuando el collarín de compresión es apretado sobre el manguito, una brida encaja con la arandela más exterior de las arandelas de deslizamiento y, de esta manera, se transmite una fuerza compresora desde el anillo de compresión hasta el anillo de estanqueidad el cual se deforma radialmente hacia dentro cuando establece un encaje de estanqueidad con el cable.

El documento CH 547 562 se refiere a un dispositivo para la terminación de un cable y la puesta a tierra de una vaina del cable. El dispositivo comprende una vaina, una junta tórica que rodea un manguito del cable y un manguito elástico que rodea el manguito de aislamiento.

Sumario de la invención

El Solicitante ha descubierto que la fuerza de agarre y estanqueidad que se ejerce por un prensaestopas de cable sobre un cable - al cual el prensaestopas de cable está asociado - puede ser mejorada de forma ventajosa mediante la aplicación de una fuerza circunferencial predeterminada sobre los extremos axiales del elemento de estanqueidad el cual es un componente constitutivo del prensaestopas del cable. Más en concreto, el Solicitante ha descubierto que la fuerza de agarre y estanqueidad la cual es transferida por un prensaestopas de cable sobre el cable, puede

ser incrementada de forma ventajosa dirigiendo la fuerza de agarre y estanqueidad sobre dos áreas circunferenciales de agarre diferenciadas, las cuales se definen en correspondencia con los extremos axiales del elemento de estanqueidad en el que se inserta apretadamente el prensaestopas de cable

5 El Solicitante ha descubierto que la fuerza de agarre y estanqueidad ejercida por el prensaestopas de cable puede ser concentrada localmente en los extremos axiales del elemento de estanqueidad en el que se inserta apretadamente el prensaestopas de cable rodeando el elemento de estanqueidad con al menos dos elementos de compresión. Dichos al menos dos elementos de compresión están axialmente alineados a lo largo del eje geométrico longitudinal del prensaestopas de cable y están superpuestos con el elemento de estanqueidad para provocar que este último se aplaste alrededor del cable en las dos áreas circunferenciales de agarre definidas en correspondencia con los extremos axiales del elemento de estanqueidad.

10 En particular el Solicitante ha descubierto que un prensaestopas de cable puede proporcionar una fuerza de agarre y estanqueidad mejorada sobre un cable (gracias a la fuerza compresora que actúa sobre el elemento de estanqueidad en el que se introduce apretadamente el prensaestopas del cable) no solo asegurando que dicha fuerza sea aplicada a lo largo de la entera longitud axial del elemento de estanqueidad, sino, así mismo, disponiendo que una fuerza compresora de mayor intensidad sea aplicada en dos áreas de agarre predeterminadas las cuales se definen en correspondencia con los extremos axiales del elemento de estanqueidad.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un prensaestopas de cable de acuerdo con lo definido en la reivindicación 1.

20 El Solicitante ha descubierto que es posible disponer de un mecanismo de estanqueidad entre el interior y el exterior de un cerramiento de una instalación - al cual se acopla un prensaestopas de un cable - antes de que un cable sea introducido en el prensaestopas de cable dotando a este último de una tapa en ambos extremos axiales del prensaestopas del cable, impidiendo dicha tapa que la humedad y el agua pasen a través del prensaestopas de cable y, de esta manera, entren en el cerramiento de la instalación.

25 El Solicitante ha descubierto que mediante la provisión de dicha tapa con al menos una línea de debilidad, al menos una porción específica de la tapa puede ser separada debidamente para que un cable pueda ser introducido de manera fácil y segura dentro del prensaestopas de cable en el momento preciso que el instalador desee.

30 De modo ventajoso es posible preajustar un prensaestopas de un cable sobre un cerramiento de una instalación, esto es, dotar a este último de un prensaestopas del cable, en un momento anterior en aquél al que se lleve a cabo la etapa de instalación del cable. Este aspecto es particularmente atractivo para los instaladores dado que, gracias al prensaestopas de cable de la presente invención, la etapa de instalación del prensaestopas de cable puede ser llevada a cabo de manera independiente de la etapa de instalación del cable. Por ejemplo, es ventajosamente posible instalar un cerramiento de una instalación (por ejemplo un cierre de un tubo de distribución, ya provisto de al menos un prensaestopas de cable asociado con aquél y disponer la instalación de los cable (o de al menos un cable) en un momento posterior, cuando efectivamente se necesite un cable adicional.

35 Un cierre de distribución de tubos es un cierre impermeable completamente estanco el cual se utiliza típicamente para interceptar o distribuir los tubos en los que se insertan apretadamente cables de fibra óptica soplados. De modo preferente, dicho cierre comprende: a) un orificio en línea, en cada extremo axial del cierre, siendo dicho orificio en línea capaz de alojar un cable de hasta 24 tubos; b) dos orificios de acometida, en cada extremo axial del cierre, siendo capaces dichos orificios de acometida de alojar cables de hasta 12 tubos; y c) unos orificios de 3 acometidas situados en cada lado del cierre, siendo dichos orificios de acometida capaces de alojar cables de hasta 4 tubos. Generalmente, se incorpora también una válvula de seguridad dentro de dicho cierre para impedir que se produzca una sobrepresurización accidental.

45 El Solicitante ha descubierto así mismo que un prensaestopas de cable puede, de manera ventajosa, proporcionar una acción de estanqueidad y un mecanismo de agarre sobre un cable situado a ambos lados de la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación, esto es, por dentro y por fuera del cerramiento de la instalación con el cual está asociado el prensaestopas del cable, dotando al prensaestopas de cable de dos elementos de estanqueidad diferenciados para que queden dispuestos, respectivamente, corriente arriba y corriente abajo de la superficie de interconexión del cerramiento. Un prensaestopas de cable que comprenda dos elementos de estanqueidad que vayan a ser situados, respectivamente, sobre un primer lado y sobre un segundo lado de la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación, operando cada elemento de estanqueidad con unos respectivos elementos de compresión, asegura un anclaje mejorado del cable y un mecanismo de estanqueidad con respecto a los prensaestopas de cable conocidos en la técnica.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere a una instalación de cable tal y como se define en la reivindicación 11 y a un procedimiento tal y como se define en la reivindicación 12.

55 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán formas de realización preferentes de la presente invención solo a modo ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un prensaestopas de cable conocido en la técnica;
- la Figura 2 muestra una vista longitudinal parcialmente en sección transversal del prensaestopas de cable de la Figura 1;
- 5 la Figura 3 muestra una vista de tamaño ampliado del área de estanqueidad de agarre del prensaestopas de cable de la Figura 1;
- la Figura 4 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un prensaestopas de cable de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- 10 la Figura 5A muestra una vista en planta en sección transversal parcial del prensaestopas de cable de la Figura 4;
- la Figura 5B muestra las áreas de agarre y estanqueidad del prensaestopas de cable de la Figura 4;
- la Figura 6 muestra el mecanismo de estanqueidad y agarre del prensaestopas de cable de la Figura 4;
- 15 las Figuras 7A a D muestran vistas en planta en sección transversal parcial de disposiciones diferentes de prensaestopas de cable apropiadas para cables de tamaños diferentes de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 8A muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de algunos componentes constitutivos de un prensaestopas de cable de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- la Figura 8B muestra una vista en perspectiva montada del prensaestopas de cable de la Figura 4;
- 20 la Figura 9 muestra una vista en perspectiva de una arandela inferior de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- la Figura 10 muestra una primera vista en perspectiva de una arandela superior de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- la Figura 11 muestra una segunda vista en perspectiva de una arandela superior de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- 25 las Figuras 12 y 13 muestran dos vistas en perspectiva de una tapa del prensaestopas de cable de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- la Figura 14 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un prensaestopas de cable de acuerdo con una forma de realización adicional de la presente invención; y
- 30 la Figura 15 muestra una vista en planta longitudinal parcialmente en sección del prensaestopas de cable de la Figura 14 asociado con un cerramiento de una instalación.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un prensaestopas 400 de cable de acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención.
- 35 El prensaestopas 400 de cable comprende un hilo de rosca central 401 (también designado como montaje de rosca central) el cual está provisto de una brida 402 que está situada a mitad de camino con respecto a la extensión longitudinal del hilo de rosca central. En otras palabras, la brida 402 está situada aproximadamente en el centro de la longitud axial del hilo de rosca central. El hilo de rosca central 401 tiene forma tubular, cuya superficie superior está provista de un hilo de rosca que está conformada a lo largo de la longitud axial del hilo de rosca central. El hilo de rosca central 401 está separado, por la brida 402, en dos secciones tubulares 401a, 401b, proporcionando la
- 40 brida 402 una superficie que se apoya en una superficie de interconexión (por ejemplo una superficie de interconexión de un cerramiento de una instalación) cuando el prensaestopas de cable se acopla con ellos. Por tanto, el hilo de rosca central 401 proporciona un elemento de anclaje para la fijación del prensaestopas 400 del cable a la interconexión. De modo preferente, el hilo de rosca central 401 está hecho de material plástico.
- 45 De acuerdo con la forma de realización preferente de la presente invención mostrada en la Figura 4, a cada lado de la brida 402 el prensaestopas 400 del cable está provisto de un elemento de estanqueidad (407a; 407b - en lo sucesivo indicado como prensaestopas tubular) así como de unos primero (403a) y segundo (405a) elementos de compresión (en lo sucesivo indicados como arandela inferior y arandela superior, respectivamente) que rodean dicho elemento de estanqueidad. La arandela superior 405a se designa generalmente por parte de los técnicos como arandela de agarre. La arandela inferior 403a generalmente se designa por parte de los técnicos como arandela de

deslizamiento. El elemento de estanqueidad 407 se designa generalmente por parte de los técnicos como un collarín.

5 En concreto, sobre un primer lado de la brida 402, el prensaestopas 400 de cable comprende un primer prensaestopas tubular 407a, una primera arandela inferior 403a (primer elemento de compresión) y una primera arandela superior 405a (segundo elemento de compresión). De modo preferente, el primer prensaestopas tubular 407a está fabricado de un material polimérico. De modo más preferente, el primer prensaestopas tubular 407a está hecho de caucho. De modo preferente, las primera y segunda arandelas 403a, 405a, están fabricadas de un material de plástico.

10 De forma análoga, sobre un segundo lado de la brida 402, el prensaestopas 400 de cable comprende un segundo prensaestopas tubular 407b, una segunda arandela inferior 403b (tercer elemento de compresión) y una segunda arandela superior 405b (cuarto elemento de compresión). De modo preferente, el primer prensaestopas tubular 407a es idéntico al segundo prensaestopas tubular 407b. De modo preferente, la primera arandela inferior 403a es idéntica a la segunda arandela inferior 403b. De modo preferente, la primera arandela superior 405a es idéntica a la segunda arandela superior 405b.

15 El primer prensaestopas tubular 407a y el segundo prensaestopas tubular 407b proporcionan un mecanismo de estanqueidad y agarre que hacen posible que se constituyan unas juntas de estanqueidad alrededor de la superficie exterior del cable que se ajusta al prensaestopas 400 del cable.

20 Las arandelas inferiores 403a, 403b y las arandelas superiores 405a, 405b proporcionan unos elementos de compresión que hacen posible que las fuerzas de compresión sean transferidas a unas áreas circunferenciales específicas de los primero y segundo prensaestopas tubulares 407a, 407b, como se detalla con mayor claridad seguidamente en la presente descripción.

25 La primera arandela inferior 403a (que es, de modo preferente, idéntica a la segunda arandela inferior 403b) se muestra con mayor detalle en la Figura 9. La primera arandela inferior 403a tiene una forma sustancialmente anular. La primera arandela inferior 403a está provista de unos salientes 901 que están situados alternados con los bordes circunferenciales 905, 906 de la primera arandela inferior 403a. Los salientes 901 se extienden en dirección radial con respecto a la superficie anular exterior de la primera arandela inferior 403a, esto es, dichos salientes son sustancialmente perpendiculares con respecto a dicha superficie exterior anular. De modo preferente, los salientes 901 están distribuidos de manera uniforme a lo largo de los bordes circunferenciales 905, 906 de la primera arandela inferior 403a. Los salientes 901 están dispuestos para asegurar que la primera arandela inferior 403a quede firmemente ajustada en el interior de unos correspondientes rebajos en los que se inserta ajustadamente el hilo de rosca central 401.

35 Así mismo, la superficie anular interior de la primera arandela inferior 403a (esto es, la superficie de la arandela que se encuentra enfrente de y, al menos parcialmente, está en contacto con el primer prensaestopas tubular 407a) está provista de unos surcos 903 los cuales arrancan de los bordes circunferenciales 905, 906 y se extienden a lo largo de la extensión longitudinal de la primera arandela inferior 403a. De modo preferente, los surcos 903 se extienden a lo largo del entero grosor de la primera arandela inferior 403a.

Así mismo, la superficie anular interior de la primera arandela inferior 403a comprende una superficie de acoplamiento 904 que está constituida por un borde achaflanado, ilustrándose seguidamente en la presente descripción la función de dicha superficie de acoplamiento 904.

40 La primera arandela superior 405a (que es, de modo preferente, idéntica a la segunda arandela superior 405b) se muestra con mayor detalle en las Figuras 10 y 11. La primera arandela superior 405a tiene forma sustancialmente anular. La primera arandela superior 405a está provista de unos salientes 1001 que están situados a lo largo de una circunferencia exterior de la porción anular de la primera arandela superior. De modo preferente, los salientes 1001 están distribuidos de manera uniforme a lo largo de una circunferencia situada a mitad de camino con respecto a la longitud axial de la primera arandela superior. Los salientes 1001 se extienden en dirección radial con respecto a la superficie anular exterior de la primera arandela superior 405a, esto es, dichos salientes son sustancialmente perpendiculares a dichas superficie anular exterior. Los salientes 1001 hacen posible que la primera arandela superior 405a se asiente firmemente dentro de los rebajos dispuestos en la superficie radialmente interior del hilo de rosca central 401.

50 La superficie anular interior de la primera arandela superior 405a (esto es, la superficie de la arandela que está situada frente a y, al menos parcialmente, está en contacto con el primer prensaestopas tubular 407a) está provista de unos surcos 1003 que arrancan de los bordes terminales circunferenciales 1005, 1006 y se extienden a lo largo de la extensión longitudinal de la primera arandela superior 405a. De modo preferente, los surcos 1003 se extienden a lo largo del entero grosor de la primera arandela superior 405a. La superficie anular interior comprende una superficie de acoplamiento 1004 la cual está constituida por un borde achaflanado ilustrándose a continuación en la presente descripción la función de dicha superficie de acoplamiento 1004.

La Figura 11 muestra la primera arandela superior 405a de acuerdo con una orientación angular diferente con respecto a la mostrada en la Figura 10. Tal y como se representa con mayor precisión en la Figura 11, la primera

5 arandela superior 405a está provista de un borde achaflanado adicional, el cual define una superficie de acoplamiento adicional 1101, cuya función se ilustra seguidamente en la presente descripción. La superficie de acoplamiento adicional 1004 está dispuesta sobre la superficie radialmente exterior de la primera arandela superior 405a. Tal y como se muestra con mayor precisión en la Figura 11, la primera arandela superior 405a está provista de una pluralidad de dientes 1103 los cuales sobresalen del borde terminal circunferencial 1006 y están dirigidos hacia el centro de la porción anular de la primera arandela superior 405a. La función de los dientes 1103 se describe con mayor detalle más adelante en la presente descripción.

10 El prensaestopas 400 de cable de acuerdo con la forma de realización mostrada en la Figura 4 comprende así mismo una junta tórica 411 destinada a quedar dispuesta sobre un lado de la brida 402 del hilo de rosca central 401. En concreto, la junta tórica 411 se dispone para quedar situada entre la brida 402 del hilo de rosca central 401 y una superficie de interconexión de un cerramiento de una instalación al cual se ajusta el prensaestopas de cable para proporcionar una junta estanca entre el prensaestopas de cable y dicha interconexión

15 De acuerdo con la forma de realización mostrada en la Figura 4, el prensaestopas 400 del cable comprende una primera tapa 409a del prensaestopas y una segunda tapa 409b del prensaestopas. Las Figuras 12 y 13 muestran con mayor detalle diferentes vistas en perspectiva de la primera tapa 409a del prensaestopas. De modo preferente, la segunda tapa 409b del prensaestopas es idéntica a la primera tapa 409a del prensaestopas. Tal y como se muestra en las Figuras 12 y 13, la primera tapa 409a del prensaestopas tiene una forma sustancialmente de C y está provista de un extremo abierto 1200 que está previsto para encajar con el hilo de rosca central 401 (en particular, con la primera sección tubular 401a del hilo de rosca central 401). La primera tapa 409a del prensaestopas está provista de un extremo cerrado 1300 el cual comprende una superficie terminal externa 1310, la cual está en oposición axial con el extremo abierto 1200.

20 La superficie interior de la porción anular de la primera tapa 409a del prensaestopas está provista de un hilo de rosca 1201 que se complementa con el hilo de rosca externo del hilo de rosca central 401, para que la primera tapa 409a del prensaestopas (y, de forma análoga, la segunda tapa 409b del prensaestopas) pueda ser fijada al hilo de rosca central 401.

25 La superficie interior de la primera tapa 409a del prensaestopas está provista de unas porciones en relieve 1203 para que se constituya una superficie de agarre que proporcione un agarre adicional al usuario al enroscar la tapa 409a del prensaestopas sobre el hilo de rosca central 401. De modo preferente las porciones en relieve 1203 se extienden en dirección axial del prensaestopas del cable. De modo preferente, las porciones en relieve 1203 están distribuidas en sentido circunferencial a lo largo de la superficie exterior de la primera tapa 409a del prensaestopas. De modo más preferente, las porciones en relieve 1203 están distribuidas de manera uniforme en la dirección circunferencial a lo largo de la superficie exterior de la primera tapa 409a del prensaestopas.

30 La primera tapa 409a del prensaestopas está, así mismo, provista de un borde interior achaflanado que está conformado sobre la superficie interior de la primera tapa 409a del prensaestopas. El borde interior achaflanado, el cual está situado en posición adyacente en sentido axial al hilo de rosca 1201, forma una superficie de acoplamiento 1205, cuya función se clarificará con mayor precisión más adelante en la presente descripción.

35 De modo preferente, la primera tapa 409a del prensaestopas está fabricada de un material de plástico.

40 Tal y como se muestra en la Figura 5a (por ejemplo), el hilo de rosca central 401 está provisto de una porción interna 700 que define una porción anular interna, cuya extensión axial (longitudinal) está predeterminada con el fin de tener en cuenta el grosor del cerramiento de la instalación de la superficie de interconexión al cual el prensaestopas 400 del cable está asociado. De modo preferente, el hilo de rosca central 401 es un componente constitutivo normalizado del prensaestopas del cable, siendo, por tanto, apropiado para ser acoplado a cerramientos de instalaciones que presenten superficies de interconexión de diferentes grosores. Sin embargo, con el fin de ajustarse de un modo más preciso a grosores concretos de la interconexión, es posible, así mismo, añadir un elemento de compresión adicional que actúe como separador, asegurando de esta manera la posibilidad de unas variantes más amplias del grosor de las superficies de interconexión.

45 A continuación se describirá con mayor detalle el mecanismo de estanqueidad y agarre de acuerdo con el prensaestopas de cable de la presente invención.

50 La Figura 5a muestra una vista longitudinal parcialmente en sección transversal de un prensaestopas 400 de cable de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En la Figura 5a, el prensaestopas 400 de cable se muestra ajustado con una superficie de interconexión 503 de un cerramiento (no mostrado) de una instalación, mostrándose un cable 501 destinado a quedar situado dentro del prensaestopas 400 del cable. El cable 501 - al cual está asociado el prensaestopas 400 del cable - puede ser cualquier tipo de cable, por ejemplo un cable eléctrico o un cable de fibras ópticas. De modo preferente, el cable 501 es un cable de fibras ópticas.

55 El mecanismo de estanqueidad y agarre se describe en relación con un extremo del prensaestopas 400 del cable, esto es, con la porción del prensaestopas de cable que está situada en un lado de la brida 402 del hilo de rosca central 401. Sin embargo, idéntico mecanismo se aplica también a los correspondientes integrantes del otro extremo

del prensaestopas 400 del cable, esto es, a la porción adicional del prensaestopas de cable que está situada en el otro lado de la brida 402 del hilo de rosca central 401.

De acuerdo con la presente invención, la superficie de acoplamiento 1205 dispuesta sobre la primera tapa 409a del prensaestopas (en lo sucesivo la superficie de acoplamiento 1205 será designada como la primera superficie de acoplamiento) está dispuesta para su acoplamiento con la superficie de acoplamiento 1101 dispuesta sobre la primera arandela superior 405a (en lo sucesivo la superficie de acoplamiento 1101 se designará como segunda superficie de acoplamiento) de tal manera que cuando la segunda tapa 409a del prensaestopas sea atornillada sobre el hilo de rosca central 401, una primera fuerza se aplique sobre la primera arandela superior 405a por medio de la primera tapa 409a del prensaestopas, en concreto por medio de la primera superficie de acoplamiento 1205 de contacto y de la segunda superficie de acoplamiento 1101. Dicha primera fuerza es típicamente una fuerza compresora la cual se ejerce a lo largo de las superficies de acoplamiento 1205, 1101 de contacto.

Así mismo, debido a la acción de atornillamiento de la tapa 409a del prensaestopas sobre el hilo de rosca central 401 a través de las superficies de acoplamiento 1205, 1101 de contacto, la primera arandela superior 405a es empujada hacia la primera arandela inferior 403a hasta que se sitúen en contacto una con otra. En otras palabras, la primera fuerza mencionada con anterioridad provoca que la primera arandela superior 405a se desplace en sentido axial hacia la primera arandela inferior 403a. En concreto, el desplazamiento de la primera arandela superior 405a es un desplazamiento traslacional en una dirección sustancialmente paralela con el eje geométrico longitudinal del cable. La primera arandela superior 405a se detiene cuando se sitúa en contacto con la primera arandela inferior 403a.

El borde achaflanado, que forma la primera superficie de acoplamiento 1205 sobre la primera tapa 409a del prensaestopas, está inclinado en un ángulo α con respecto a una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del cable, calculándose dicho ángulo en la dirección sinistrorsa a partir de la dirección perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cable. De modo más preferente, el ángulo α está comprendido entre aproximadamente 130° y aproximadamente 140° . De modo preferente el ángulo α es de aproximadamente 135° . De acuerdo con la presente invención, la primera superficie de acoplamiento 1205 inclinada y la segunda superficie de acoplamiento 1101 inclinada hacen posible que una fuerza compresora determinada de antemano sea adecuadamente dirigida desde la tapa 409a del prensaestopas hacia la primera arandela superior 405a de forma que esta última pueda actuar de manera apropiada sobre el primer prensaestopas tubular 407a tal y como se expone con mayor detalle seguidamente en la presente descripción.

Tras la aplicación de la primera fuerza mencionada con anterioridad, la superficie de acoplamiento 1004 - estando conformada dicha superficie de acoplamiento 1004 por el borde achaflanado dispuesto sobre la superficie interior en sentido radial de la primera arandela superior 405a (en lo sucesivo la superficie de acoplamiento 1004 será designada como tercera superficie de acoplamiento) - aplica una segunda fuerza sobre un primer extremo axial 450 del primer prensaestopas tubular 407a. El primer extremo axial 450 del primer prensaestopas tubular 407a es el extremo separado en sentido axial desde (esto es, opuesto a) la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación.

El borde achaflanado, que constituye la tercera superficie de acoplamiento 1004 sobre la superficie interior en sentido radial de la primera arandela superior 405a, está inclinado en un ángulo β con respecto a una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del cable. El ángulo β se calcula en la dirección sinistrorsa empezando en la dirección perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cable. De modo preferente, el ángulo β está comprendido entre aproximadamente 100° y aproximadamente 110° . De modo preferente, el ángulo β es de aproximadamente 105° .

Cuando la primera arandela superior 405a y la primera arandela inferior 403a se sitúan en contacto una con otra (cuando la tapa 409a del prensaestopas ha completado su carrera y está completamente atornillada sobre el hilo de rosca central 401), el componente axial de la segunda fuerza mencionada con anterioridad, provoca que el primer prensaestopas tubular 407a resulte comprimido contra la superficie de acoplamiento 904 la cual está dispuesta sobre la superficie interior en sentido radial de la primera arandela inferior 403a. En las líneas que siguen, la superficie de acoplamiento 904 será designada como cuarta superficie de acoplamiento.

Así mismo, de acuerdo con la presente invención, gracias a la presencia de la tercera superficie de acoplamiento 1004 en ángulo (inclinada) en la que se inserta ajustadamente la primera arandela superior 405a y el contacto de apoyo del primer extremo axial 450 del primer prensaestopas tubular 407a, el componente radial de la segunda fuerza, provoca, de forma ventajosa, que una primera fuerza circunferencial sea aplicada a dicho primer extremo axial 450.

La dirección de dicha segunda fuerza está comprendida entre aproximadamente 70° y aproximadamente 80° con respecto a la dirección longitudinal del cable, calculándose dicho ángulo en la dirección sinistrorsa comenzando a partir de la dirección de la fuerza. De acuerdo con la forma de realización específica mostrada en la Figura 5a, la segunda fuerza es aplicada en un ángulo de aproximadamente 75° con respecto a la dirección longitudinal del cable.

- 5 El borde achaflanado, que constituye la cuarta superficie de acoplamiento 904 sobre la primera arandela inferior 403a, está inclinado en un ángulo γ con respecto a una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del cable, siendo calculado dicho ángulo en la dirección sinistrorsa comenzando a partir de la dirección perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cable. De modo preferente, el ángulo γ está comprendido entre aproximadamente 55° y aproximadamente 65° . De modo más preferente, el ángulo γ es de aproximadamente 60° .
- 10 De acuerdo con la presente invención, la distancia entre la tercera superficie de acoplamiento 1004 dispuesta sobre la primera arandela superior 405a y la cuarta superficie de acoplamiento 904 dispuesta sobre la primera arandela inferior 403a, cuando las primeras arandelas superior e inferior están en contacto una con otra, es inferior a la extensión longitudinal del primer prensaestopos tubular 407a dado que este último está en estado comprimido (el primer prensaestopos tubular 407a está firmemente comprimido alrededor del cable 501).
- 15 El contacto entre la primera arandela superior 405a y la primera arandela inferior 403a (y, por tanto, la compresión del primer prensaestopos tubular 407a contra la cuarta superficie de acoplamiento 904) provoca que una tercera fuerza sea ejercida por la primera arandela inferior 403a sobre el primer prensaestopos tubular 407a.
- 20 El componente axial de dicha tercera fuerza hace que el primer prensaestopos tubular 407a resulte comprimido, mientras que, de acuerdo con la presente invención, gracias a la presencia de la cuarta superficie de acoplamiento angulada 904 en la que se inserta ajustadamente la primera arandela inferior 403a y el contacto de apoyo del segundo extremo axial 460 del primer prensaestopos tubular 407a, el componente radial de la tercera fuerza provoca, de manera ventajosa, que una segunda fuerza circunferencial sea aplicada a dicho segundo extremo axial 460. El segundo extremo axial 460 del primer prensaestopos tubular 407a es el extremo adyacente en sentido axial a la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación.
- 25 La dirección de dicha tercera fuerza está comprendida entre aproximadamente 55° y aproximadamente 65° con respecto a la dirección longitudinal del cable, siendo dicho ángulo calculado en la dirección sinistrorsa comenzando a partir de la dirección longitudinal del cable. De acuerdo con la forma específica mostrada en la Figura 5a, la tercera fuerza es aplicada en un ángulo de aproximadamente 60° con respecto a la dirección longitudinal del cable.
- 30 Las primera, segunda y tercera fuerzas mencionadas con anterioridad, hacen que el primer prensaestopos tubular 407a aplique una fuerza de agarre y de estanqueidad sobre el cable 501 a lo largo de la extensión axial del primer prensaestopos tubular 407a.
- 35 Así mismo, tal y como se indicó con anterioridad, de acuerdo con la presente invención, gracias a la presencia de las superficies de acoplamiento 1205, 1101, 1004, 904, las primera y segunda fuerzas circunferenciales son, así mismo, aplicadas, de modo ventajoso, a los primero 450 y segundo 460 extremos axiales del primer prensaestopos tubular 407a, respectivamente. Dichas primera y segunda fuerzas circunferenciales hacen que el primer prensaestopos tubular 407a agarre con mayor intensidad y cierre de forma estanca el cable 501 en dos áreas de agarre circunferenciales diferenciadas, las cuales están distribuidas alrededor de la superficie exterior del cable, en correspondencia con ambos extremos axiales 450, 460 del primer prensaestopos tubular 407a.
- 40 Las primera y segunda fuerzas circunferenciales son aplicadas a las áreas 1 y 2, respectivamente, tal y como se muestra en la Figura 5a.
- 45 La Figura 5b muestra, de forma esquemática, el área de agarre 505, que se aplica sobre el cable 501 por la primera fuerza circunferencial, y el área de agarre 507, que se obtiene sobre el cable 501 por la segunda fuerza circunferencial.
- 50 La segunda arandela inferior 403b, el segundo prensaestopos tubular 407b, la segunda arandela superior 405b y la segunda tapa 409b del prensaestopos - las cuales constituyen la segunda porción del prensaestopos 404 del cable - aplican una tercera y una cuarta fuerzas circunferenciales sobre el cable 501 sobre el segundo lado de la superficie de interconexión 503 de la misma manera descrita con anterioridad con respecto al primer lado de la interconexión.
- 55 La Figura 5b muestra, de manera esquemática, el área de agarre 510, que se obtiene sobre el cable 501 por la tercera fuerza circunferencial, y el área de agarre 501, se obtiene sobre el cable 501 por la cuarta fuerza circunferencial, aplicándose la tercera y cuarta fuerzas circunferenciales sobre las áreas 3 y 4, respectivamente, tal y como se muestra en la Figura 5a.
- Por tanto, la Figura 5b muestra las cuatro áreas diferenciadas 505, 507, 510, 511 de estanqueidad y agarre que están situadas distribuidas circunferencialmente sobre la superficie exterior del cable 501. De acuerdo con la presente invención, dos fuerzas circunferenciales diferentes son aplicadas al cable 501 sobre un lado de la superficie de interconexión 503 y dos fuerzas circunferenciales diferentes adicionales son aplicadas al cable 501 sobre el otro lado de la superficie de interconexión 503. De esta manera, el prensaestopos de cable de la presente invención hace posible que una estanqueidad y un agarre adicionales sean aplicados al cable con respecto a los prensaestopos de cable conocidos en la técnica, contribuyendo, de manera ventajosa, dichas estanqueidad y agarre al incremento del efecto de anclaje y, de esta manera, contribuyendo de manera ventajosa a la reducción de las posibilidades de que el cable sea desplazado de su correcta posición en el interior del prensaestopos del cable, por ejemplo, cuando el cable es traccionado durante su instalación.

Así mismo, el prensaestopas de cable de la presente invención proporciona una acción de estanqueidad sobre ambos lados de la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación, de tal manera que se obtiene una junta estanca alrededor del cable tanto en el interior como en el exterior del cerramiento de la instalación.

5 En concreto, la Figura 6 muestra, de manera esquemática, el área de agarre del segundo prensaestopas tubular 407b a lo largo de su extensión, tal y como se indica mediante la flecha 601. Así mismo, las flechas 603 y 605 muestran, de manera esquemática, los dos puntos de agarre diferentes en los que la tercera fuerza circunferencial y la cuarta fuerza circunferencial son aplicadas debido a la presión ejercida sobre el segundo prensaestopas tubular 407b por parte de la segunda arandela exterior 403b y por la segunda arandela superior 405b, respectivamente.

10 Tal y como se indicó con anterioridad, de acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, la primera arandela superior 405a y la segunda arandela superior 405b comprenden un elemento de agarre para incrementar la acción de agarre sobre el primer prensaestopas tubular 407a y sobre el segundo prensaestopas tubular 407b, respectivamente. De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, el elemento de agarre comprende unos dientes 1103, tal y como se muestra con mayor precisión en las Figuras 6 y 11. Tal y como se indicó con anterioridad los dientes 1103 están dispuestos de forma sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección longitudinal del cable, de manera que, cuando la primera superficie de acoplamiento 1205 de la tapa del prensaestopas confluye con la segunda superficie de acoplamiento 1101 de la arandela superior, la primera fuerza circunferencial hace que los dientes se hundan en la superficie exterior del cable 501. Por tanto, de acuerdo con la presente invención, el elemento de agarre proporciona un agarre adicional sobre el cable, lo cual incrementa su anclaje, impidiendo con ello que el cable 501 se desplace cuando es introducido en el prensaestopas 400 del cable y cuando queda correctamente situado dentro del cerramiento de la instalación.

Las Figuras 7A a 7D muestran la forma en que los componentes constitutivos del prensaestopas de cable de acuerdo con la presente invención pueden ser intercambiados con el fin de conseguir un sistema de prensaestopas de cable apropiado para cables de diferentes tamaños.

25 De acuerdo con la presente invención, las tapas del prensaestopas, las juntas tóricas y el hilo de rosca central son componentes constitutivos normalizados que no necesitan ser cambiados al adaptar el prensaestopas de cable cuando sea utilizado con cables de diferentes tamaños. Esto significa que la presente invención hace posible, de manera ventajosa, que un mayor número de componentes constitutivos del prensaestopas de cable sea fabricado como un componente constitutivo normalizado, lo que se traduce en una reducción de los costes de fabricación del prensaestopas del cable.

30 Con el fin de adaptar un prensaestopas de cable a diferentes tamaños del cable, el tamaño del prensaestopas tubular, de la arandela inferior y de la arandela superior se modifica en el caso de que se tomen en consideración cables con diferentes tamaños.

35 Por ejemplo, la Figura 7A muestra un prensaestopas de cable apropiado para ser utilizado con un tubo soplado 701 de fibras ópticas de 19 vías, esto es, un cable 701 de fibras ópticas el cual comprende 19 tubos, conteniendo cada tubo en su interior las fibras ópticas. El prensaestopas de cable comprende un hilo de rosca central 401 de tamaño normalizado y unas tapas 409a, 409b del prensaestopas de tamaños normalizados. Por el contrario, el prensaestopas de cable comprende unos prensaestopas tubulares 703, unas arandelas inferiores 705 y unas arandelas superiores 707 las cuales están indicadas para el tubo soplado 701 de fibras ópticas de 19 vías, dado que están adaptadas de manera específica para proporcionar un agarre circunferencial apropiado alrededor de dicho cable cuando es ajustado el prensaestopas del cable.

40 La Figura 7B muestra un prensaestopas de cable de acuerdo con la presente invención el cual está indicado para ser utilizado con un tubo soplado 709 de fibras de 12 vías. Las tapas del prensaestopas, el hilo de rosca central y las juntas tóricas son idénticas a las que se utilizan para el tubo soplado de fibras ópticas de 19 vías mencionado con anterioridad. Sin embargo las arandelas superiores 713, las arandelas inferiores 715 y los prensaestopas tubulares 711 necesitan ser sustituidas por unos componentes de tamaño distinto con respecto a la Figura 7A. En concreto, el prensaestopas tubular 711 tiene unos diámetros interno y externo más pequeños que los que presentan el prensaestopas tubular 703 adecuado para un tubo soplado 701 de fibras ópticas de 19 vías.

45 Así mismo, las arandelas inferiores 715 tienen unas dimensiones, como por ejemplo el diámetro interno, específicamente adaptadas para ser utilizadas con los tubos soplados de fibras de 4, 7 y 12 vías. Así mismo, los salientes 1001 que están dispuestos alrededor de las circunferencias de las arandelas inferiores están adaptados para que la porción de las arandelas inferiores puedan situarse en contacto de apoyo contra la superficie interior del hilo de rosca central.

50 Así mismo, las arandelas superiores tienen unas dimensiones, como por ejemplo su diámetro interno, específicamente adaptadas para ser utilizadas con un tubo soplado de fibras de 12 vías. El grosor de la pared de las arandelas superiores se incrementa para hacer posible que las arandelas superiores se sitúen en contacto de apoyo con la superficie interior del hilo de rosca central, así como para hacer posible que la primera superficie de acoplamiento de las tapas del prensaestopas se sitúen en contacto con la superficie de acoplamiento de las arandelas inferiores cuando las tapas del prensaestopas son atornilladas sobre el hilo de rosca central.

La Figura 7C muestra un prensaestopos de cable adaptado para ser utilizado con un tubo soplado 717 de fibras ópticas de 7 vías. El prensaestopos de cable comprende unos prensaestopos tubulares 719 y unas arandelas superiores 721 que están indicadas para ser utilizadas con un tubo soplado 717 de fibras de 7 vías, mientras que las arandelas inferiores 715 están indicadas para ser utilizadas con unos tubos soplados de fibras de 4, 7 y 12 vías. También aquí, el prensaestopos tubular y las arandelas superiores están ajustadas para acoplarse con el tubo soplado de fibras de 7 vías.

La Figura 7D muestra un prensaestopos de cable adaptado de manera específica para ser utilizado con un tubo soplado 723 de fibras de 4 vías. El prensaestopos de cable incluye unos prensaestopos tubulares 719 y unas arandelas superiores 727 que están indicadas para ser utilizadas con un tubo soplado 723 de fibras de 4 vías, mientras que las arandelas inferiores 715 están indicadas para ser utilizadas con unos tubos soplados de 4, 7 y 12 vías. Aquí también, el prensaestopos tubular y las dimensiones de las arandelas superiores están acopladas para ajustarse al tubo soplado de fibras de 4 vías.

La Figura 8A muestra los componentes constitutivos normalizados de un prensaestopos 400 de cable de acuerdo con la presente invención. En concreto la Figura 8A muestra las tapas 409a, 409b, el hilo de rosca central 401 y las juntas tóricas 411. De acuerdo con la presente invención, el uso de los componentes constitutivos normalizados del prensaestopos de cable reduce el número de los componentes alternativos que se requieren para ser mantenidos en reserva, lo que se traduce en la reducción, de manera ventajosa, de los costes de fabricación, almacenamiento y transporte del prensaestopos del cable.

La Figura 8B muestra una vista en perspectiva del prensaestopos 400 de cable de la presente invención cuando ambas tapas 409a, 409b del prensaestopos han sido atornilladas sobre el hilo de rosca central 401, no mostrándose la superficie de interconexión del cerramiento de la instalación por razones de claridad. Cada tapa del prensaestopos (por ejemplo la tapa 409b del prensaestopos de la Figura 8B) incluye una superficie terminal externa 1310 que es sustancialmente perpendicular con respecto a la longitud axial del cable al cual se ajusta la tapa 409b del prensaestopos. Cuando el prensaestopos 400 del cable es ajustado a una superficie de interconexión de un cerramiento de la instalación, las tapas del prensaestopos y las juntas tóricas aseguran que se disponga una junta de estanqueidad entre el interior y el exterior de dicho cerramiento de la instalación, incluso cuando un cable no se ajusta al prensaestopos del cable. Mediante la provisión de al menos una porción conveniente ciega separable dispuesta sobre las superficies terminales externas de las tapas del prensaestopos (por ejemplo la superficie terminal externa 1310 de la tapa 409b del prensaestopos mostrada en las Figuras 8B y 13), el instalador puede disponer un agujero para la instalación del cable en el momento en el que el cable tiene que ser ajustado al prensaestopos 400 del cable.

De modo preferente, la superficie terminal externa de las tapas del prensaestopos está provista de al menos una porción concéntrica. De modo más preferente, la superficie terminal externa de las tapas del prensaestopos está provista de una pluralidad de porciones concéntricas (por ejemplo, porciones concéntricas 803, 804, 805 de la tapa 409b del prensaestopos se muestran en la Figura 8B). De acuerdo con la presente invención al menos una línea de debilidad está dispuesta para combinar al menos dos porciones concéntricas. De modo preferente, las porciones concéntricas son fácilmente desprendibles, por ejemplo, mediante la aplicación de una fuerza F (tal y como se muestra en la Figura 13) la cual es sustancialmente perpendicular a la superficie terminal externa 1310. Por ejemplo, la fuerza F puede ser aplicada por el instalador por medio de un destornillador.

De acuerdo con la forma de realización preferente mostrada en las Figuras 8B y 13, las porciones concéntricas 803, 804, 805 tienen forma circular. La porción concéntrica intermedia 804 está situada dentro de la porción concéntrica exterior 803, y está fijada a la porción concéntrica exterior 803 por una línea de debilidad 807a. La porción concéntrica exterior 805 está fijada a la porción concéntrica intermedia mediante otra línea de debilidad 807b.

Cuando el prensaestopos de cable está siendo utilizado con otros cables más pequeños, por ejemplo los cables de 4 y 7 vías, el instalador hace saltar la porción concéntrica interior 805 a lo largo de su línea de debilidad asociada 807b con el fin de ajustar el cable a través del prensaestopos 400 del cable. Por el contrario, si el prensaestopos de cable está siendo utilizado con tamaños de cable mayores, como por ejemplo los cables de 12 y 19 vías, el instalador hace resaltar la porción concéntrica intermedia 804 a lo largo de su línea asociada de debilidad 807a.

El prensaestopos de cable de la presente invención hace posible que la junta de estanqueidad, que se obtiene cuando el prensaestopos de cable se ajusta a una superficie de interconexión de un cerramiento de la instalación y un cable no está asociado con el prensaestopos del cable satisfaga la norma IP68, indicando dicha norma que el cerramiento de la instalación puede asentarse completamente sumergida en agua durante largos periodos de tiempo sin dejar que el agua penetre al interior del cerramiento de la instalación.

Las Figuras 14 y 15 muestran una forma de realización adicional de un prensaestopos 400' de cable de acuerdo con la presente invención. Los mismos o similares componentes constitutivos han sido designados con las mismas referencias numéricas.

De acuerdo con la forma de realización mostrada en la Figura 14, el prensaestopos 400' del cable comprende un hilo de rosca central 401' (también designado como montaje de rosca central) que está provisto de una brida 402'. El hilo

5 de rosca central 401' tiene forma tubular, cuya superficie exterior está provista de un hilo de rosca que está conformado a lo largo de la longitud axial del hilo de rosca central, y la brida 402' define dos secciones tubulares 401'a, 401'b de extensiones longitudinales diferentes. En concreto, la sección tubular 401'a es más larga que la sección tubular 401'b; de modo preferente, la sección tubular 401'a es la que pasa a través de la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación al cual se ajusta el prensaestopas de cable (véase la Figura 15). La sección tubular 401'a está, por tanto, situada dentro del cerramiento de la instalación, mientras que la sección tubular 401'b está situada en el exterior del cerramiento de la instalación.

10 Con el fin de fijar el prensaestopas 400' del cable a la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación, el hilo de rosca central 401' está acoplado a una tuerca de bloqueo 480 que está atornillada sobre la sección tubular 401'a. Tal y como se muestra en la Figura 15, de modo preferente, una junta tórica 411' está interpuesta entre la brida 402' y la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación para asegurar correctamente en posición el prensaestopas 400' del cable. Como alternativa, una junta tórica está interpuesta entre la superficie de interconexión 503 del cerramiento de la instalación y la primera arandela inferior 403a.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un prensaestopas (400; 400') de cable que comprende:
- un hilo de rosca central (400; 401'); un primer elemento de estanqueidad (407a);
 - una primera tapa (409a) del prensaestopas que está enroscada sobre el hilo de rosca central;
- 5 **caracterizado porque** el hilo de rosca central tiene un perfil o una sección tubular; y **porque** el prensaestopas de cable comprende así mismo
- un primer elemento de compresión (405a) situado en el interior del perfil o de la sección tubular y que rodea una primera porción de dicho primer elemento de estanqueidad situado en el interior del perfil o de la sección tubular;
- 10 un segundo elemento de compresión (403a) situado en el interior del perfil o de la sección tubular y que rodea una segunda porción de dicho primer elemento de estanqueidad situado en el interior del perfil o de la sección tubular, estando dicho segundo elemento de compresión alineado en sentido axial a lo largo del eje geométrico longitudinal del prensaestopas de cable con dicho primer elemento de compresión,
- 15 en el que la primera tapa (409a) del prensaestopas comprende un borde achaflanado, el cual define una primera superficie de acoplamiento (1205), y en el que el primer elemento de compresión (405a) comprende un borde achaflanado que define una segunda superficie de acoplamiento (1101), en el que la primera superficie de acoplamiento (1205) está dispuesta para acoplarse con la segunda superficie de acoplamiento (1101),
- 20 en el que el primer elemento de compresión (405a) comprende otro borde achaflanado que define una tercera superficie de acoplamiento (1004), en el que la tercera superficie de acoplamiento (1004) hace en contacto de apoyo con el primer extremo axial (450) del primer elemento de estanqueidad (407a).
- 2.- El prensaestopas (400; 400') de cable de la reivindicación 1, en el que el primer elemento de compresión (405a) rodea al menos un primer extremo axial (450) de dicho primer elemento de estanqueidad (407a), en el que el segundo elemento de compresión (403a) rodea al menos un segundo extremo axial (460) de dicho primer elemento de estanqueidad (407a).
- 25 3.- El prensaestopas (400; 400') de cable de la reivindicación 2, en el que el hilo de rosca central (401; 401') tiene un perfil tubular que está provisto de una superficie exterior que presenta un hilo de rosca, o en el que el hilo de rosca central (401; 401') comprende una brida (402; 402') que separa el hilo de rosca central en una primera sección tubular (401a; 401'a) y una segunda sección tubular (401b; 401'b).
- 30 4.- El prensaestopas (400; 400') de cable de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la primera tapa (409a) del prensaestopas está atornillada sobre la primera sección tubular (401a; 401'a) del hilo de rosca central (401; 401')
- 5.- El prensaestopas (400; 400') de cable de cualquier reivindicación precedente, en el que el borde achaflanado que define la primera superficie de acoplamiento (1205) está inclinado en un ángulo predeterminado (α) comprendido entre aproximadamente 130° y aproximadamente 140° con respecto a una dirección perpendicular al eje geométrico de los primero y segundo elementos de compresión (405a; 403a).
- 35 6.- El prensaestopas (400; 400') de cable de cualquier reivindicación precedente, en el que el otro borde achaflanado que define la tercera superficie de acoplamiento (1004) está inclinado en un ángulo predeterminado (β) comprendido entre aproximadamente 100° y aproximadamente 110° con respecto a una dirección perpendicular al eje geométrico de los primero y segundo elementos de compresión (405a; 403a).
- 40 7.- El prensaestopas (400; 400') de cable de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el segundo elemento de compresión (403a) comprende un borde achaflanado que define una cuarta superficie de acoplamiento (904), en el que la cuarta superficie de acoplamiento (904) hace en contacto de apoyo con el segundo extremo axial (460) del primer elemento de estanqueidad (407a).
- 45 8.- El prensaestopas (400; 400') de cable de la reivindicación 7, en el que el borde achaflanado que define la cuarta superficie de acoplamiento (904) está inclinado en un ángulo predeterminado (γ) comprendido entre aproximadamente 55° y aproximadamente 65° con respecto a una dirección perpendicular al eje geométrico de los primero y segundo elementos de compresión (405a; 403a).
- 9.- El prensaestopas (400; 400') de cable de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende así mismo un segundo elemento de estanqueidad (407b), en el que el segundo elemento de estanqueidad (407b) está introducido en la segunda sección tubular (401b; 401'b) del hilo de rosca central (401; 401'), comprendiendo así mismo un tercer elemento de compresión (405b) que rodea una primera porción de dicho segundo elemento de estanqueidad (407b), en el que el tercer elemento de compresión (405b) está introducido en la segunda sección tubular (401b; 401'b) del hilo de rosca central (401; 401'), comprendiendo también un cuarto elemento de compresión (403b) que rodea una

segunda porción de dicho segundo elemento de estanqueidad (407b), en el que el cuarto elemento de compresión (403b) está introducido en la segunda sección tubular (401b; 401'b) del hilo de rosca central (401; 401').

5 10.- El prensaestopas (400; 400') de cable de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer elemento de compresión (405a) comprende un elemento de agarre (1103) para el anclaje del primer elemento de compresión (405a) a un cable (501) introducido en dicho prensaestopas del cable.

11.- Una instalación de cable que comprende:

- una superficie de interconexión (503) para la instalación de un cable (501) a través de aquella, estando dicha superficie de interconexión provista de un taladro;

- un cable que pasa a través del taladro de dicha superficie de interconexión; y

10 • el prensaestopas (400; 400') de cable de la reivindicación 1 que rodea el cable y que está acoplado a dicha superficie de interconexión, comprendiendo también el prensaestopas de cable un segundo elemento de estanqueidad (407b), estando los primero y segundo elementos de estanqueidad dispuestos sobre un primer lado y sobre un segundo lado, respectivamente, de dicha superficie de interconexión.

15 12.- Un procedimiento de instalación de un cable (501) por medio de una superficie de interconexión (503) utilizando un prensaestopas de cable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- el paso del cable a través de un taladro de dicha superficie de interconexión:

- la provisión del primer elemento de estanqueidad (407a) para rodear dicho cable sobre un primer lado de dicha superficie de interconexión, y

20 • la aplicación de una fuerza circunferencial sobre los extremos axiales (450, 460) de dicho primer elemento de estanqueidad.

25

30

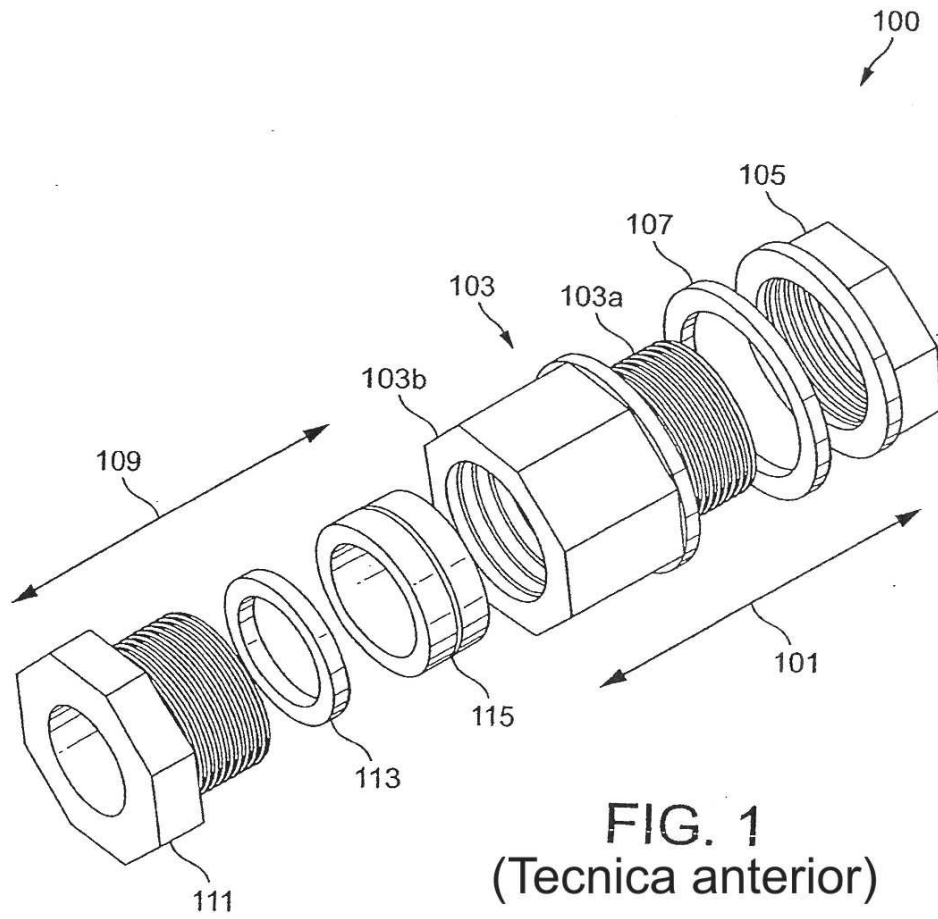


FIG. 1
(Tecnica anterior)

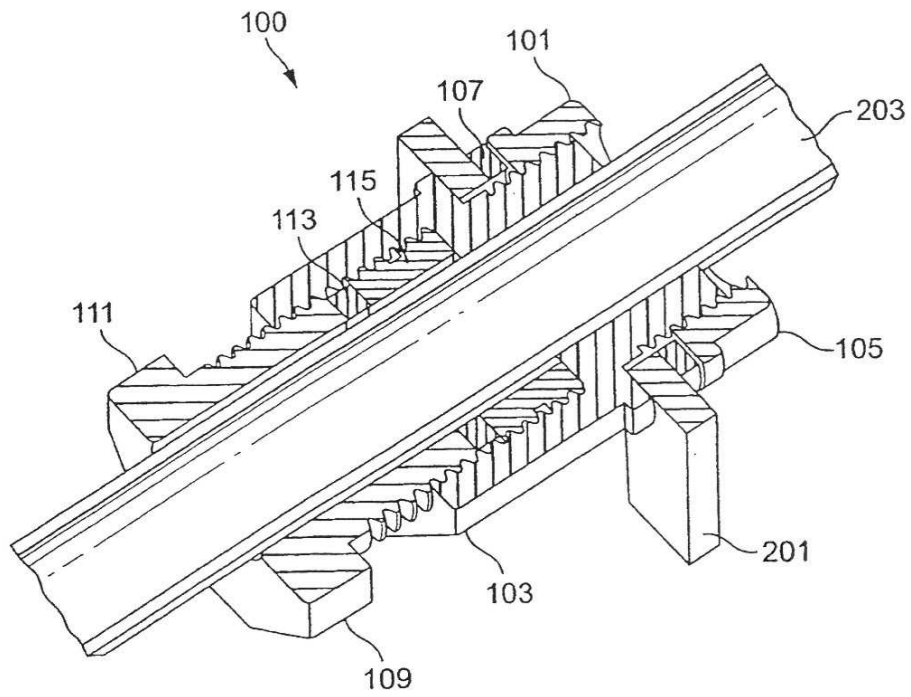


FIG. 2
(Tecnica anterior)

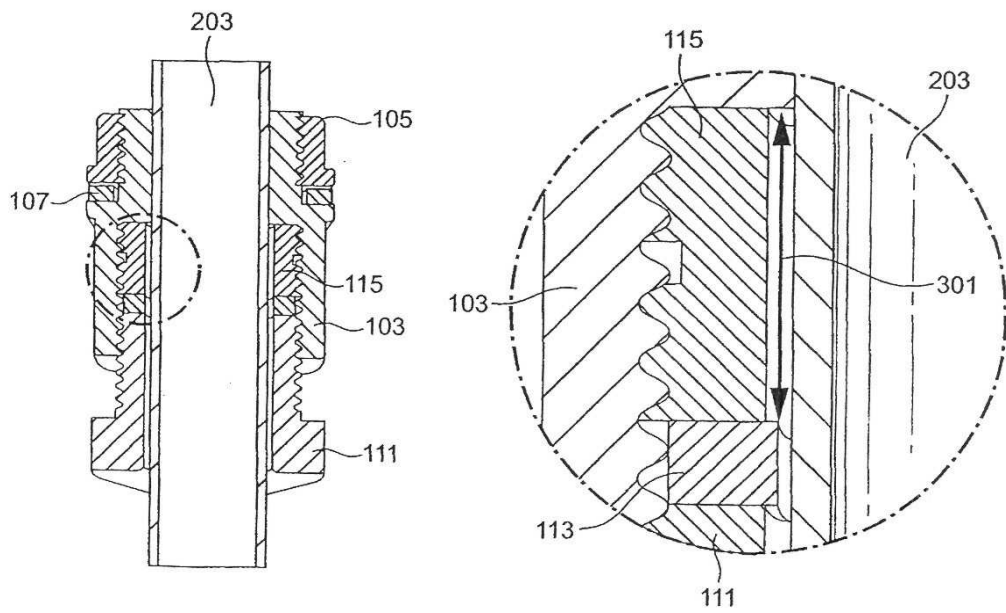
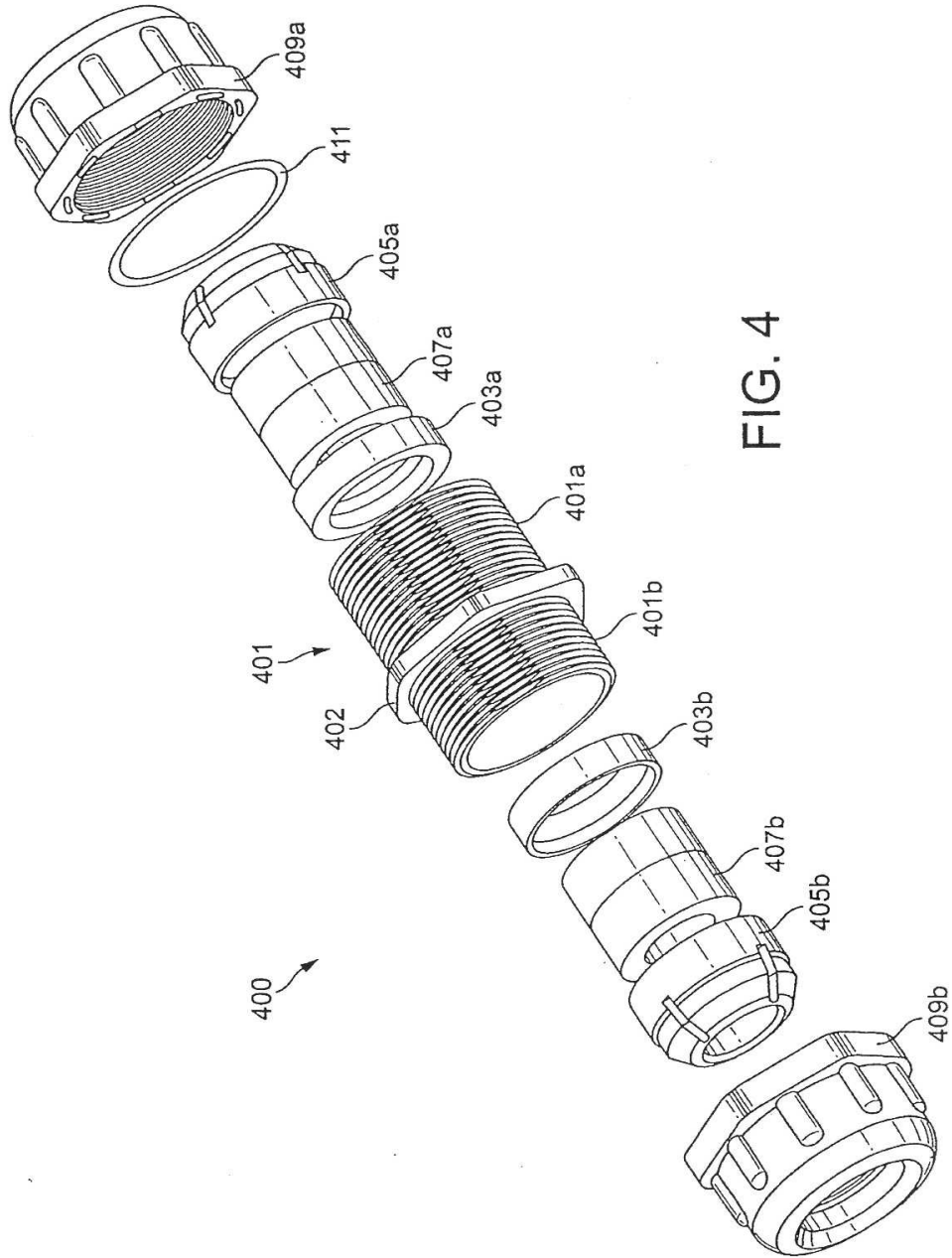


FIG. 3
(Tecnica anterior)



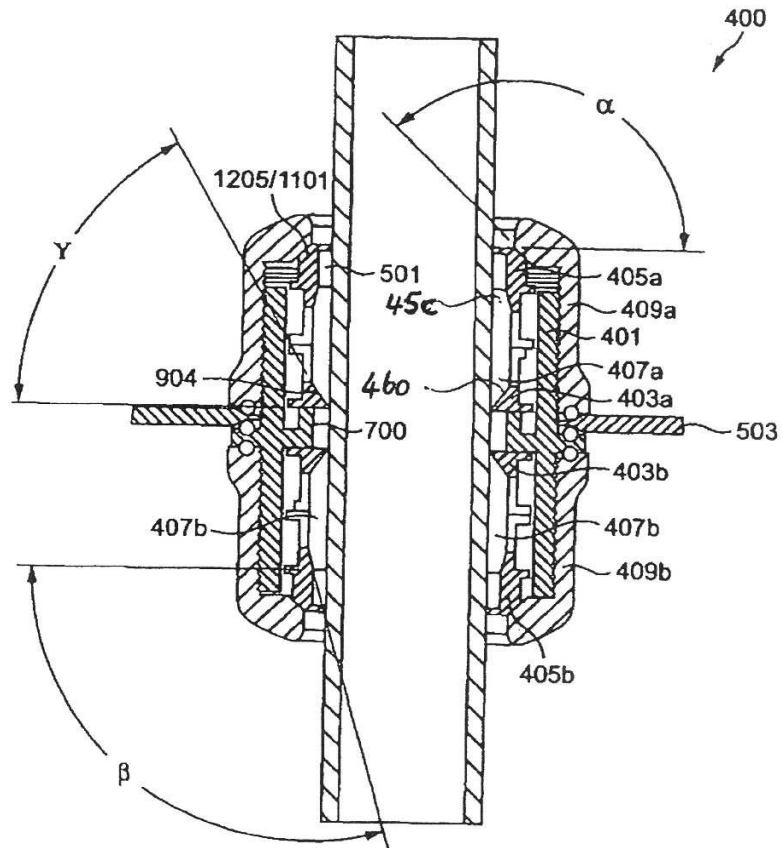


FIG. 5A

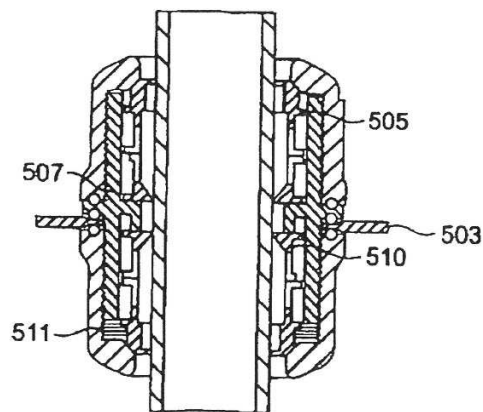


FIG. 5B

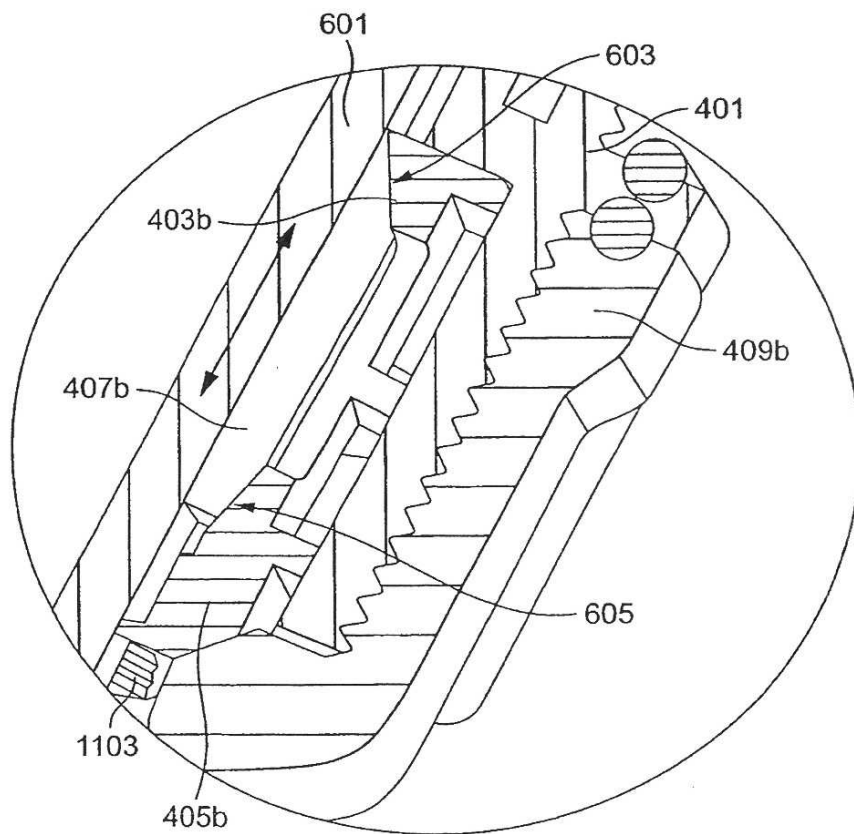


FIG. 6

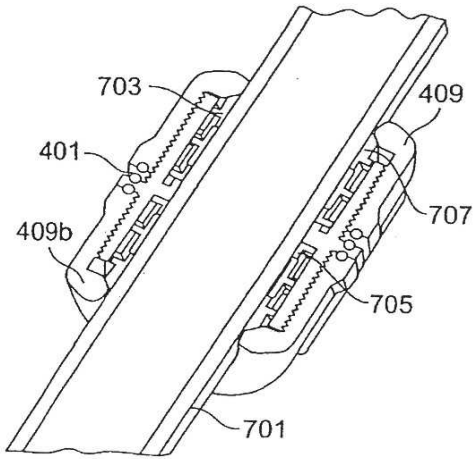


FIG. 7A

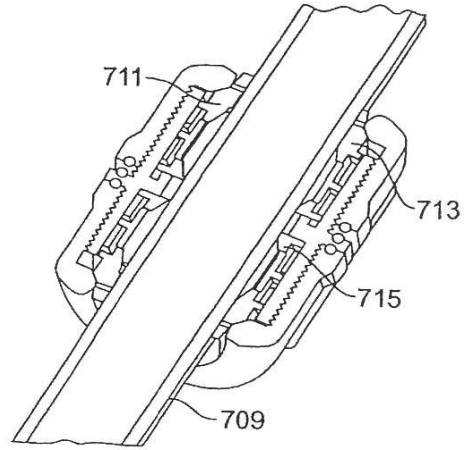


FIG. 7B

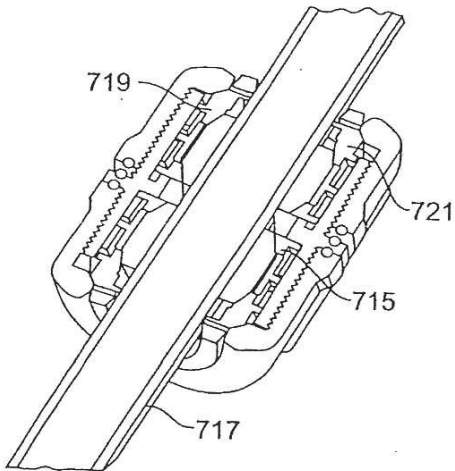


FIG. 7C

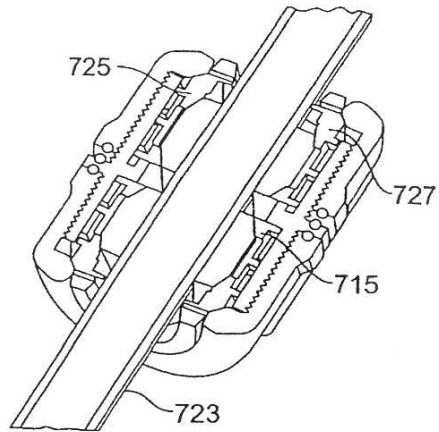
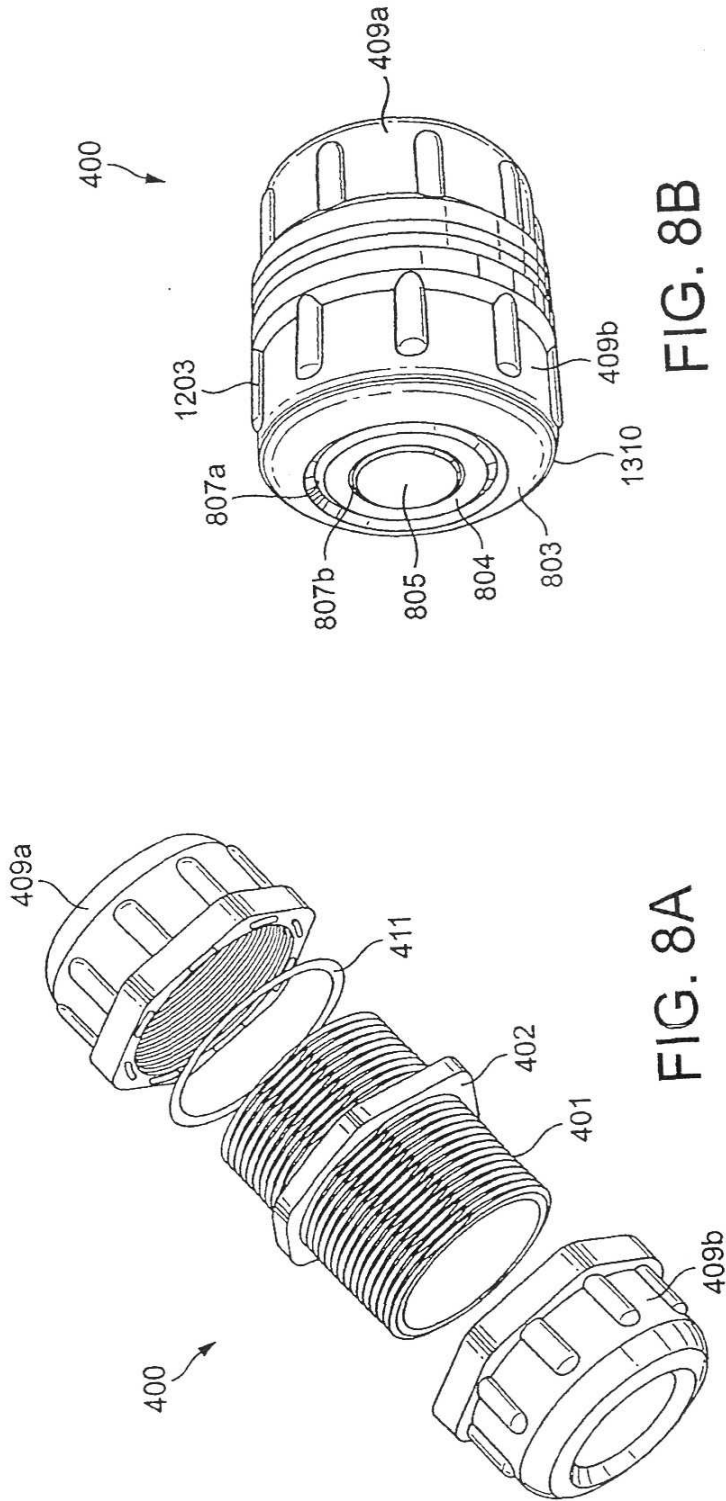


FIG. 7D



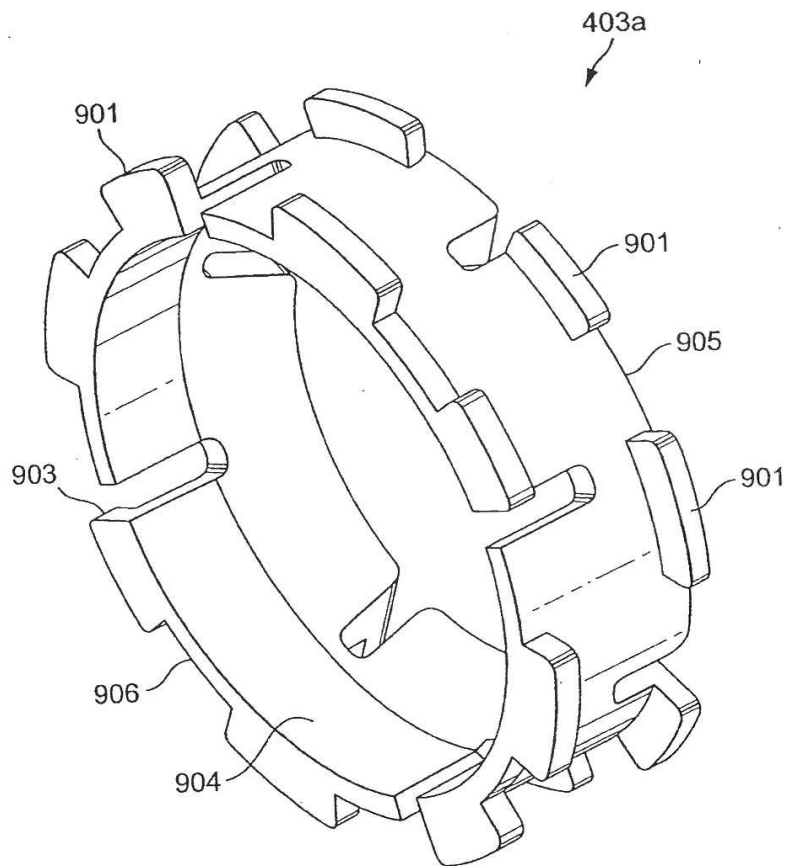


FIG. 9

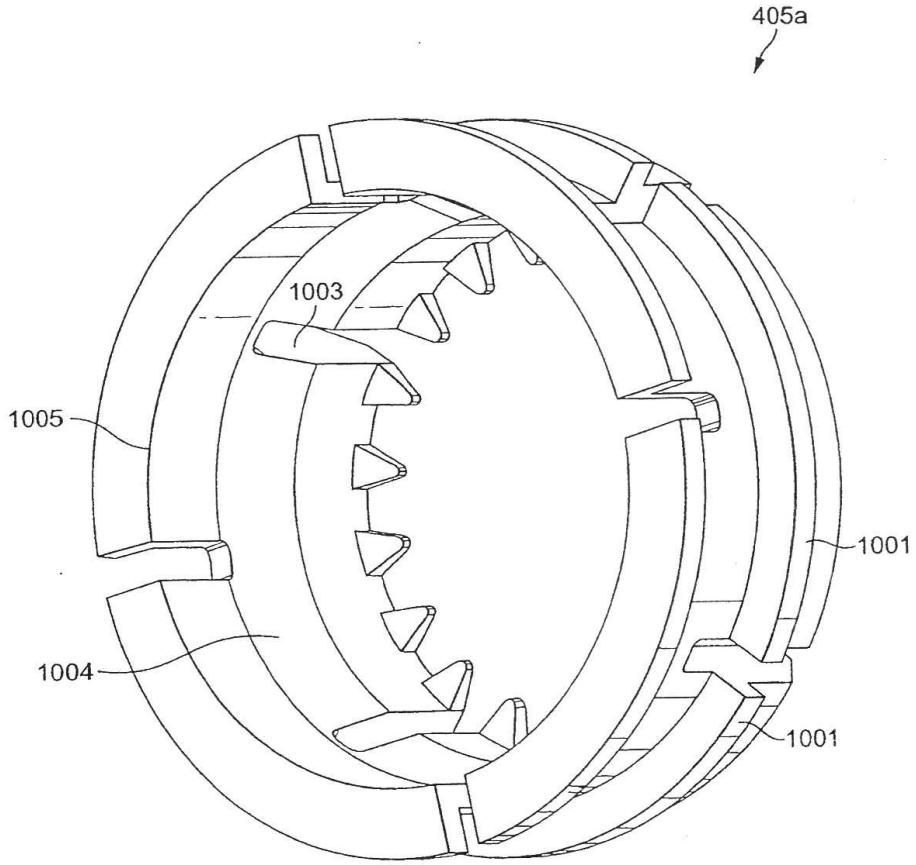


FIG. 10

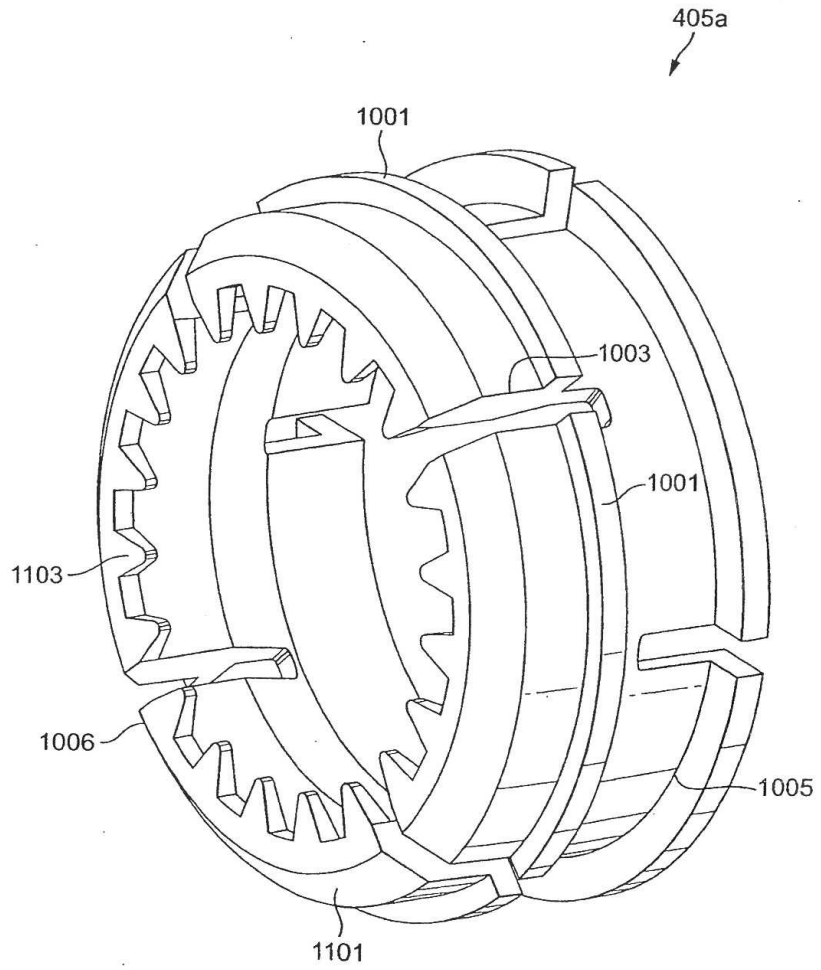


FIG. 11

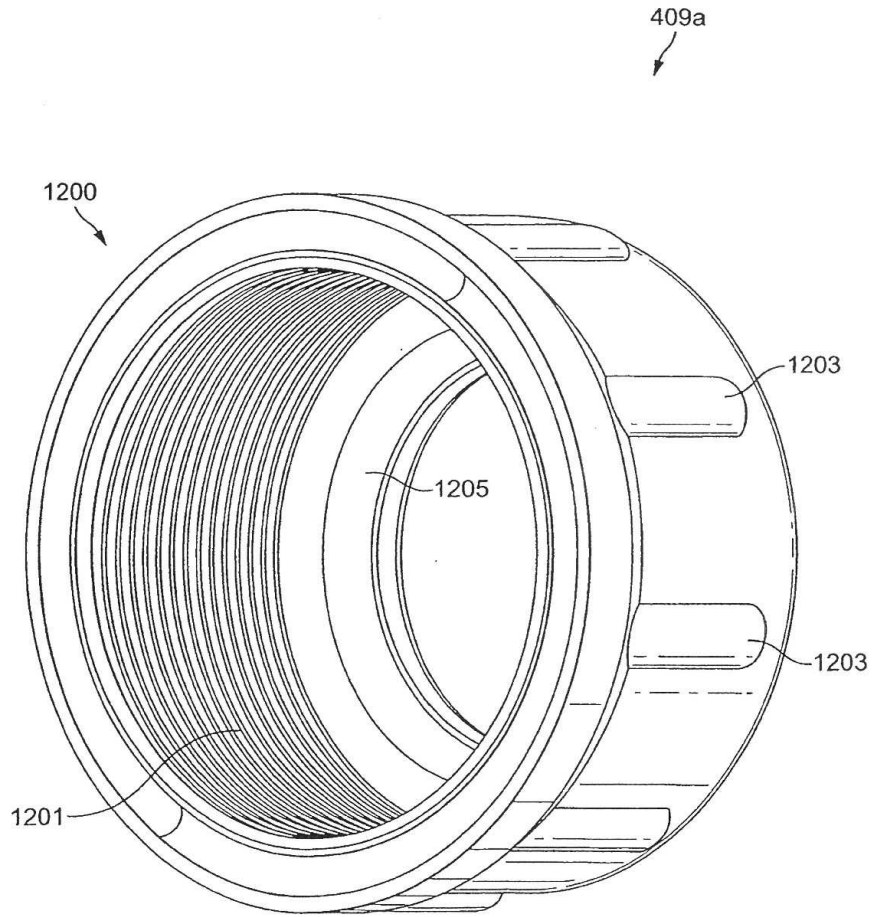


FIG. 12

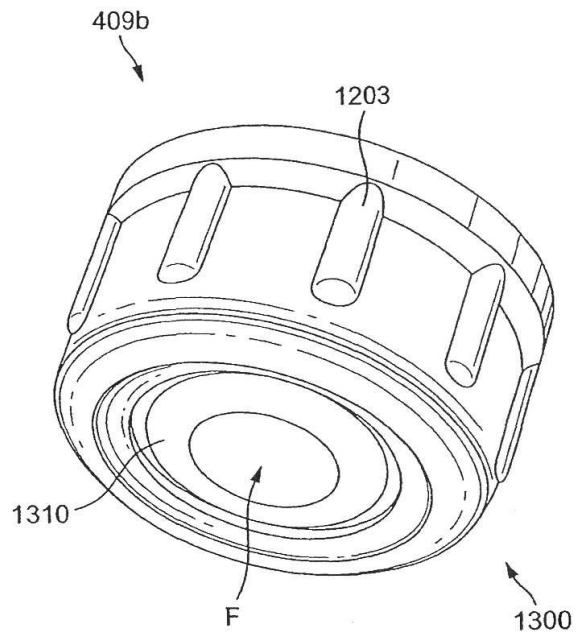


FIG. 13

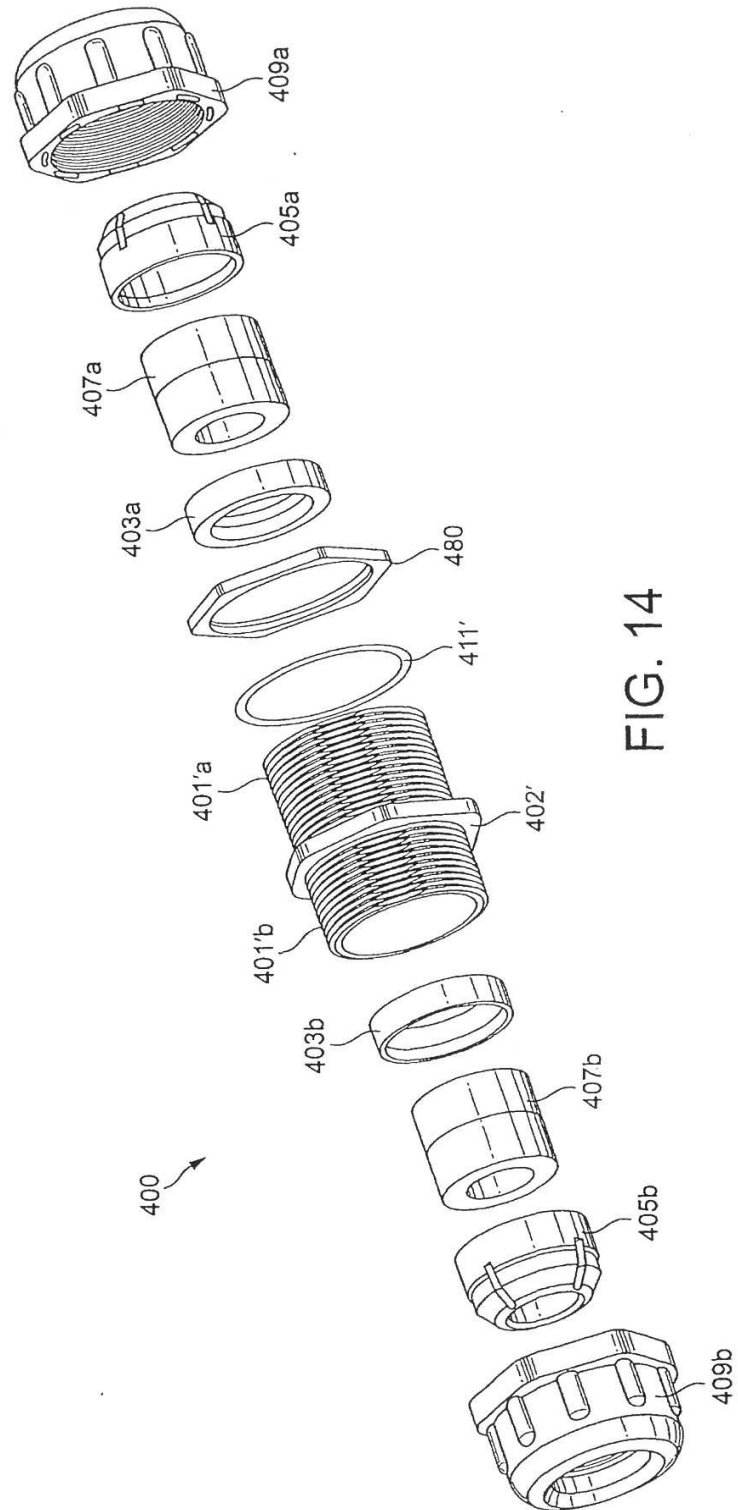


FIG. 14

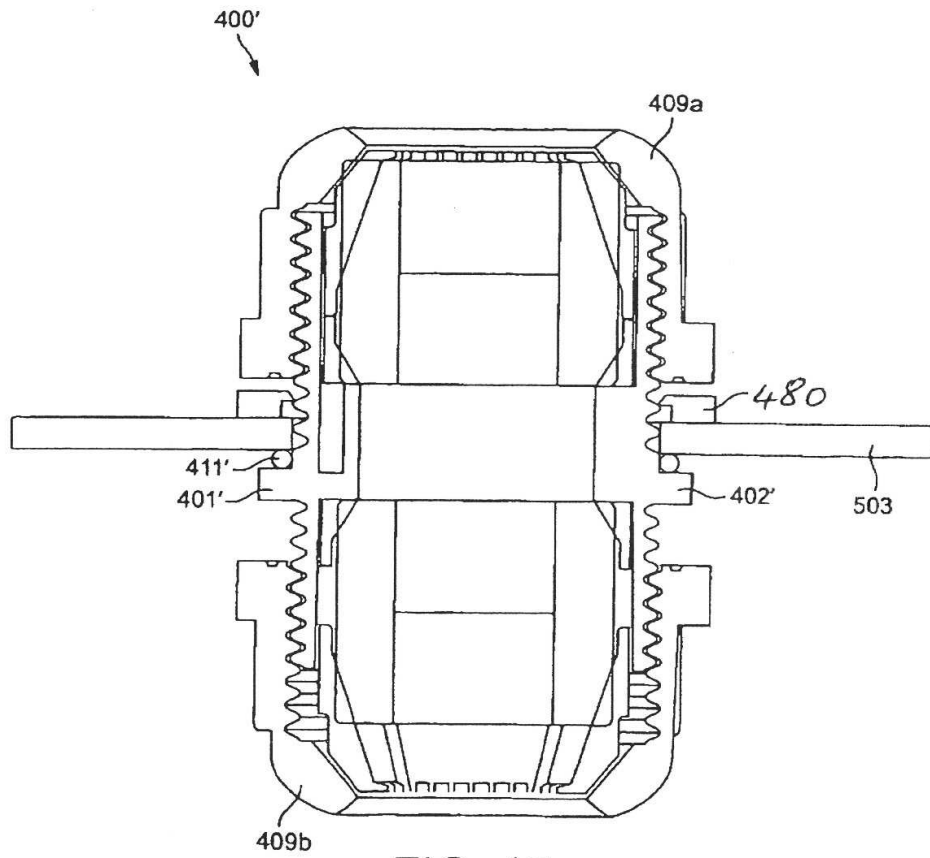


FIG. 15