

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 164**

51 Int. Cl.:

**H02G 3/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2007 PCT/GB2007/003398**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2008 WO08029165**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2007 E 07804196 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2064791**

54 Título: **Prensaestopas de cable**

30 Prioridad:

**09.09.2006 GB 0617776**

**15.06.2007 GB 0711576**

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

**07.02.2019**

73 Titular/es:

**HUBBELL LIMITED (100.0%)  
Mitre House, 160 Aldersgate Street  
London EC1A 4DD, GB**

72 Inventor/es:

**HAND, EDWARD**

74 Agente/Representante:

**CAMPello ESTEBARANZ, Reyes**

**ES 2 699 164 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

- 5 Esta invención se refiere a prensaestopas de cable. La invención tiene aplicaciones particulares, pero no exclusivas, a prensaestopas de cable eléctricos, cables de fibra óptica y similares.

Los prensaestopas de cable se utilizan para una amplia gama de aplicaciones cuando se conectan cables eléctricos a equipos eléctricos. En una aplicación común, los prensaestopas de cable se utilizan para sellar las entradas de cables a las cajas de conexiones u otros equipos eléctricos para aumentar la seguridad, especialmente en entornos peligrosos donde existe riesgo de incendio o explosión para evitar una trayectoria de llama a lo largo del cable. En un tipo de prensaestopas de cable conocido, los conductores eléctricos están embebidos en un compuesto de relleno endurecible contenido en un manguito de barrera ubicado dentro del cuerpo del prensaestopas. En otro tipo de prensaestopas de cable conocido, los conductores eléctricos pasan a través de un diafragma o sello de compresión apoyado en el mismo para mantener el acoplamiento con los conductores eléctricos, bajo un diferencial de presión a través del sello. Los prensaestopas conocidos para estas aplicaciones emplean componentes diseñados para la aplicación prevista. Éstos incluyen típicamente componentes de latón que son costosos de fabricar y existe la necesidad de componentes que puedan convertirse para diferentes aplicaciones de una manera simple y rentable.

20 Los prensaestopas de cable que tienen inserciones se describen en los documentos de patente DE-A-202005014138U1; GB-A-993282; EP-A-1077517 y EP-A-0047188.

Los prensaestopas de cable que tienen un sello de diafragma montado sobre un medio de sujeción de armadura se describen en los documentos de patente WO-A-02067399; WO-A-0154245; EP-A-0618655 y EP-A-0945947.

La presente invención se ha realizado a partir de una consideración de los problemas anteriores.

Un objeto preferente de la invención es proporcionar prensaestopas de cable que puedan configurarse para diferentes aplicaciones y que se puedan convertir fácilmente en una aplicación particular.

Otro objeto preferente de la invención es proporcionar un prensaestopas de cable capaz de mantener la eficiencia de sellado a altas presiones, en particular en condiciones explosivas.

35 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un prensaestopas de cable según se define en la reivindicación 1. Características opcionales son objeto de las reivindicaciones 2 a 13.

En este aspecto de la invención, el inserto puede configurarse para cualquier aplicación seleccionada de una gama de aplicaciones diferentes mediante la selección y el ajuste del adaptador apropiado.

40 El inserto está hecho de metal o aleación, por ejemplo, de latón, y el adaptador está hecho de plástico o elastómero. De esta manera, el adaptador puede ser un componente moldeado de costo relativamente bajo y el inserto puede configurarse para adaptarse a una aplicación particular mediante la selección y el ajuste del adaptador apropiado.

45 El latón es un material costoso y emplear un inserto con un adaptador para producir un componente deseado utiliza menos latón y, por lo tanto, puede reducir el coste de fabricación del prensaestopas de cable. Además, el ensamblaje del mismo inserto con diferentes adaptadores puede utilizarse para producir una gama de componentes para una variedad de situaciones.

50 Preferiblemente, un borde delantero de la porción tubular está ligeramente achaflanado para facilitar la inserción suave de la porción tubular en el orificio del inserto.

Una vez que el adaptador se ha enganchado con el inserto, los dos componentes se aseguran juntos y no se desenganchan fácilmente.

55 Preferiblemente, las formaciones acoplables comprenden una pestaña anular que se proyecta hacia el interior en la superficie interior del orificio del inserto, que tiene una cara de apoyo transversal acoplable con una cara de apoyo transversal en la porción tubular del adaptador, para evitar la separación axial del inserto y el adaptador cuando está enganchado.

Preferiblemente, la pestaña tiene una cara ligeramente achaflanada que conduce a la cara de apoyo transversal para acoplarse con la porción tubular cuando la porción tubular se inserta en el orificio para facilitar el paso más allá de la pestaña para enganchar las caras de apoyo transversales.

5

Se pueden contemplar formaciones acoplables alternativas y la invención incluye todas las configuraciones posibles de formaciones acoplables para asegurar los dos componentes juntos. Es deseable que el adaptador esté situado axialmente respecto a tales formaciones acoplables con respecto al inserto. Puede ser ventajoso si el ajuste también es de forma tal que inhiba el movimiento de rotación del adaptador con respecto al inserto.

10

Preferiblemente, el orificio axial se extiende desde una primera cara extrema del inserto y el adaptador tiene un tope externo que se ubica contra la primera cara de extremo cuando se encajan las formaciones que se acoplan.

Preferiblemente, la primera cara extrema está configurada para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador cuando se unen las formaciones acoplables.

15

De esta manera, el inserto y el adaptador se bloquean entre sí de forma axial y giratoria cuando están acoplados. Por lo tanto, la primera cara extrema puede ser moleteada, serrada o configurada de otra manera para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador.

20

Preferiblemente, los nudos o estrías en la primera cara extrema también están configurados para enganchar la porción tubular alrededor de la periferia del orificio en la primera cara extrema, para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador.

Preferiblemente, el orificio axial del inserto comprende una contra-perforación que termina en un rellano interno que conduce a un orificio axial de diámetro reducido que se extiende hasta una segunda cara extrema del inserto.

25

Preferiblemente, la parte tubular tiene un diámetro interno que coincide con el orificio axial de diámetro reducido. De esta manera, una superficie interna de la porción tubular es sustancialmente contigua con una superficie interna del orificio axial de diámetro reducido, para proporcionar una superficie generalmente lisa de diámetro sustancialmente uniforme entre la primera y la segunda cara extrema del inserto.

30

El adaptador se puede configurar para proporcionar o ayudar a una función de sellado dentro del prensaestopas.

En una forma de realización, el adaptador proporciona soporte para un sello del cable. El sello del cable puede ser desmontable del adaptador, pero más preferiblemente el sello del cable y el adaptador están sujetos de manera permanente. Por ejemplo, el sello puede ser moldeado en el adaptador.

35

En otra forma de realización, el adaptador proporciona soporte para un extremo de un manguito de barrera para recibir un compuesto de relleno endurecible. El adaptador puede proporcionar un sello entre el compuesto de relleno y el manguito de barrera.

40

En otra forma de realización, el adaptador proporciona un sello para un cable, por ejemplo, un sello de labio, un sello de compresión o un sello de diafragma o cualquier otro tipo de sello que pueda usarse en prensaestopas del tipo que incorpora la invención.

45

Se describe un prensaestopas que comprende un inserto y un adaptador en donde el adaptador tiene una porción tubular recibida en un orificio axial que se extiende desde una cara extrema del inserto y una cara de tope localizable contra la cara extrema del inserto, en donde la cara extrema del inserto está adaptada para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador.

50

Preferiblemente, la cara final del inserto está moleteada, dentada o áspera o configurada para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador.

Preferiblemente, la porción tubular está asegurada en el orificio axial para resistir la extracción de la porción tubular del orificio. La porción tubular puede asegurarse mediante formaciones acoplables sobre la porción tubular y la superficie interior del orificio como se describió anteriormente en relación con el primer aspecto de la invención.

55

Preferiblemente, el adaptador de inserción está configurado para proporcionar o ayudar a una función de sellado

dentro del prensaestopas. El adaptador de inserción puede tener una porción de soporte configurada para ubicar y soportar un sello de cable o un manguito de barrera externamente al inserto. Alternativamente, el adaptador de inserción proporciona un sello de cable, por ejemplo, un sello de labio, un sello de compresión o un sello de diafragma o cualquier otro tipo de sello que pueda usarse en prensaestopas del tipo que incorpora la invención.

5

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un inserto y un conjunto de adaptadores de inserto para el montaje de un prensaestopas según se define en la reivindicación 14.

Preferiblemente, el adaptador de inserto tiene una parte tubular recibida y asegurada en un orificio axial del inserto o viceversa.

Preferiblemente, el inserto está hecho de metal o aleación tal como latón y el adaptador de inserto está hecho de plástico tal como nailon o poliéster o un elastómero.

15 Preferiblemente, el adaptador de inserto está asegurado axialmente y/o de manera giratoria con relación al inserto.

Preferiblemente, el adaptador de inserto está configurado para proporcionar o ayudar a una función de sellado dentro del prensaestopas. El adaptador de inserto puede tener una porción de soporte configurada para ubicar y soportar un sello de cable o un manguito de barrera externamente al inserto. Alternativamente, el adaptador de inserto puede incorporar un sello, por ejemplo, un sello de labio, o cualquier otro tipo de sello como se puede usar en un prensaestopas del tipo que incorpora la invención.

Se describe un prensaestopas de cable, que comprende un cuerpo, un inserto dentro del cuerpo, un adaptador que tiene una primera porción ubicada y asegurada dentro de un orificio axial del inserto y una segunda porción que soporta un sello externo al inserto.

Preferiblemente, el sello está colocado de forma segura en la segunda parte, para resistir la retirada de la segunda parte en el curso normal de su uso. Más preferiblemente, el sello y la segunda parte están unidos permanentemente entre sí.

30

Preferiblemente, el sello se moldea sobre la segunda parte para que quede integrado con la misma. De esta manera, el sello y el adaptador forman un solo componente para su montaje en el inserto, de manera que el sello no se puede ensamblar en un prensaestopas sin su soporte de sello asociado, lo que mejora la efectividad y la seguridad de los prensaestopas que utilizan el sello.

35

Preferiblemente, la primera porción del adaptador está localizada y asegurada dentro del orificio axial del inserto mediante medios de colocación positivos similares a los medios de colocación positivos del adaptador de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

40 Preferiblemente, la segunda parte del adaptador tiene una cara de apoyo que se ubica contra una cara extrema del inserto que está configurado para resistir la rotación del adaptador con respecto al inserto cuando el adaptador está conectado al inserto.

Preferiblemente, el sello tiene una parte que se puede colocar contra la cara extrema del inserto cuando el adaptador está conectado al inserto, y la cara extrema está configurada para resistir la rotación relativa entre el sello y el inserto.

Preferiblemente, la segunda parte del adaptador y el sello tienen formaciones acoplables que resisten la separación axial del sello y el adaptador. En una forma de realización preferida, el sello tiene una brida que se extiende hacia el interior recibida en una ranura orientada hacia afuera en el adaptador.

50

Preferiblemente, el adaptador y el sello comprenden además porciones troncocónicas que se extienden hacia el interior, que se extienden lejos del inserto.

55 Preferiblemente, la parte troncocónica del adaptador tiene ranuras radiales que se extienden en dirección axial, al menos en parte, a lo largo de la parte troncocónica desde un extremo libre de la misma.

Preferiblemente, la parte troncocónica del adaptador está provista de bridas que se extienden axialmente en una superficie interna de la misma, que se reciben en las ranuras y proporcionan a la porción troncocónica del sello

regiones localmente engrosadas que fortalecen el sello y mejoran el rendimiento de sellado.

Se describe un sello combinado y un soporte de sello para un prensaestopas en el que el sello y el soporte de sello están provistos de formaciones acoplables para ubicar axial y rotativamente el sello con respecto al soporte de sello.

5 Preferiblemente, la porción tubular está asegurada en el orificio axial para resistir la extracción de la porción tubular del orificio. La porción tubular puede asegurarse mediante formaciones acoplables sobre la porción tubular y la superficie interior del orificio como se describió anteriormente en relación con el primer aspecto de la invención.

10 Una ventaja particular de esta combinación es que el sello está ubicado de manera segura en el soporte del sello y es difícil, si no imposible, quitarlo en el curso del uso normal. Por lo tanto, al ensamblar los componentes de un prensaestopas de cable, el sello no se incorporará en el prensaestopas sin el soporte del sello. Esto mejora la funcionalidad y seguridad del prensaestopas de cable.

15 Preferiblemente, una primera sección tubular del sello y el soporte del sello tienen medios de colocación en forma de acoplamiento para ubicar axialmente el sello con respecto al soporte del sello. Los medios de colocación pueden comprender un reborde anular interno en el sello recibido en una ranura anular externa en el soporte del sello.

20 Preferiblemente, el sello y el soporte del sello están configurados para ensamblarse a un inserto recibido en el prensaestopas y el sello está provisto de un labio que se extiende hacia el interior que presenta una cara de sellado elástica respecto a una cara extrema del inserto.

25 Preferiblemente, el sello y el soporte del sello comprenden un componente integral sobre moldeado. Por ejemplo, el sello puede ser moldeado sobre el soporte del sello.

Se describe un método de fabricación de un sello y un soporte del sello para un prensaestopas de cable, que comprende:

moldear un soporte del sello en un molde adecuado;  
y moldear un sello en el mismo,

30 el sello y el soporte del sello tienen medios de colocación, mediante los cuales el sello se ubica axial y rotativamente en el soporte del sello.

Preferiblemente, el soporte del sello y el sello están moldeados integralmente en un molde de doble disparo.

35 Preferiblemente, el soporte del sello está hecho de plástico o cualquier otro material adecuado. El soporte del sello puede estar hecho de nylon o poliéster. El soporte del sello puede ser rígido o flexible.

40 Preferiblemente, la junta está hecha de elastómero o cualquier otro material adecuado. El sello puede estar hecho de caucho, silicona o neopreno o Santoprene (marca registrada). El sello es preferiblemente deformable elásticamente.

45 Preferiblemente, el sello y el soporte del sello están configurados para su montaje en un inserto recibido dentro del prensaestopas. Por ejemplo, el soporte del sello puede tener una porción tubular recibida y retenida en un orificio axial del inserto.

Preferiblemente, el inserto está hecho de metal o aleación o cualquier otro material adecuado. Un material particularmente preferido es el latón.

50 Se describe un prensaestopas de cable, para un cable que tiene una funda que encierra al menos un núcleo conductor, comprendiendo el prensaestopas un cuerpo, un manguito de barrera localizable en el cuerpo en el que, en uso, al menos un núcleo conductor se extiende a través del cuerpo y el manguito y en el que un compuesto endurecible está dispuesto en el manguito, llenando el manguito y rodeando al menos un núcleo, y los medios de sellado localizables en un extremo del manguito en el que, en uso, los medios de sellado proporcionan un sello entre el manguito y el compuesto endurecible dentro del manguito.

55 Los medios de sellado aseguran que la integridad del prensaestopas se mantenga de tal manera que, si ocurre un fallo en la unión entre el manguito y el compuesto endurecible, suficiente para permitir el paso de gas o líquido entre el manguito y el compuesto endurecible, el gas o el líquido esté contenido, y se evita que escape por el medio de sellado. De esta manera, se puede eliminar el riesgo de que se ocasione un incendio o explosión por la penetración

de gas o líquido a través del prensaestopas. Además, los medios de sellado realizan esta función independientemente del material utilizado para el manguito.

5 Preferiblemente, los medios de sellado comprenden un medio de sellado tubular que tiene una parte extrema que se recibe dentro del manguito de barrera y se ajusta alrededor de al menos un núcleo conductor, de modo que el compuesto endurecible llena el manguito de barrera y el medio de sellado. De esta manera, la parte final del medio de sellado se extiende axialmente entre el manguito de barrera y el compuesto endurecido para formar un sello entre ellos.

10 Preferiblemente, el extremo del manguito de barrera alejado del medio de sellado es un ajuste de holgura alrededor de al menos un núcleo conductor. De esta manera, el exceso de compuesto endurecible puede exudar del manguito de barrera, al colocar el manguito de barrera alrededor del compuesto endurecible que rodea al menos un núcleo conductor, de una manera controlada que permite eliminar el exceso de compuesto antes de que el compuesto se endurezca.

15

Preferiblemente, el medio de sellado está dispuesto y adaptado para sellar entre las caras extremas opuestas del manguito de barrera y un medio de soporte. En una forma de realización preferida, el medio de sellado puede ser pre montado respecto al medio de soporte. Por ejemplo, el medio de sellado y el medio de soporte pueden estar provistos de formaciones complementarias que se pueden acoplar para conectar el medio de sellado al medio de soporte. En una forma de realización preferida, el medio de soporte y el medio de sellado son proporcionados por el adaptador de inserto y el inserto de los aspectos precedentes de la invención.

20

En una forma de realización, el cuerpo en el que se puede ubicar el manguito de barrera es un adaptador de entrada y el prensaestopas comprende además un manguito de compresión enganchable mediante rosca con el adaptador de entrada, para enganchar el medio de sellado con el manguito de barrera. Preferiblemente, el medio de soporte se puede ubicar en el manguito de compresión y el medio de sellado está localizado axialmente entre el manguito de barrera y el medio de soporte mediante el acoplamiento del manguito de compresión con el adaptador de entrada.

25

En una disposición adecuada para uso con cables que no tienen blindaje o elemento de tierra, el medio de soporte comprende un cuerpo cilíndrico que se recibe y se ubica contra un rellano interno de apoyo dentro del manguito de compresión. El cuerpo tiene una contra-perforación en el extremo alejado del rellano de apoyo en el que se recibe y retiene una parte extrema del sello, por ejemplo, mediante el acoplamiento de una brida o pestaña interna en la contra-perforación con una ranura externa en la parte final del medio de sellado o viceversa. Se pueden emplear otras formaciones acoplables para asegurar el medio de sellado.

30

En otra disposición adecuada para su uso con cables que tienen blindaje o elemento de tierra, el prensaestopas incluye un anillo de sujeción acoplable al medio de soporte para sujetar el blindaje del cable o el elemento de conexión a tierra. Preferiblemente, el anillo de sujeción y el medio de soporte están provistos de caras de sujeción opuestas, preferiblemente caras de sujeción cónicas, y el prensa estopas está dispuesto y adaptado para empujar el anillo de sujeción y el medio de soporte axialmente entre sí, para sujetar la armadura del cable o el elemento de conexión a tierra entre el caras de sujeción. En esta disposición, el medio de soporte tiene una contra-perforación en el extremo alejado de la cara de sujeción en la que se recibe y retiene una parte extrema del sello, por ejemplo, mediante el acoplamiento de una brida interna o pestaña en la muesca de una ranura externa en la porción final del medio de sellado o viceversa. Se pueden emplear otras formaciones enganchadas para asegurar el medio de sellado.

35

En ambas disposiciones, el medio de sellado tiene un reborde anular externo entre los extremos, que está ubicado entre las caras opuestas del manguito de barrera y el medio de soporte, y otra porción extrema situada entre el manguito de barrera, y el compuesto endurecido cuando el prensaestopas se ensambla y el manguito de compresión se aprieta en el adaptador de entrada para empujar el elemento de soporte hacia el manguito de barrera, a fin de proporcionar un sellado entre el manguito de barrera y el compuesto endurecido.

40

Preferiblemente, el prensaestopas incluye un sello de cable destinado a enganchar una funda exterior del cable que se extiende a través del prensaestopas mediante el acoplamiento de una tuerca de tapa en la que se recibe el sello del cable con el manguito de compresión.

45

El manguito de barrera puede estar hecho de cualquier material adecuado. Por ejemplo, el manguito de barrera puede estar hecho de metales o aleaciones como el latón. Alternativamente, el manguito de barrera puede estar hecho de plásticos tales como policarbonato. Alternativamente, el manguito de barrera puede estar hecho de

materiales flexibles o elásticos tales como caucho u otros elastómeros.

Preferiblemente, el medio de sellado está hecho de un material flexible o elástico, tal como caucho, aunque se puede emplear cualquier elastómero adecuado. Alternativamente, el medio de sellado puede estar hecho de un material plástico flexible tal como Santoprene (marca registrada).

Se describe un método para sellar un prensaestopas de cable, en el que uno o más núcleos conductores de un cable que se extienden a través del prensaestopas están incrustados en un compuesto endurecible contenido en un manguito de barrera ubicado dentro del prensaestopas, el método incluye la etapa de proporcionar un medio de sellado en un extremo del manguito de barrera para formar un sello entre el manguito de barrera y el compuesto endurecible.

El medio de sellado evita el paso de gas o líquido a través del prensaestopas si se forma un enlace incompleto o parcial o se desarrolla entre el manguito de barrera y el compuesto endurecible. De esta manera, la integridad del prensaestopas se mantiene en todas las condiciones, independientemente del material con el que esté hecho el manguito de barrera.

Preferiblemente, el medio de sellado tiene una porción extrema recibida en el manguito de barrera y se extiende axialmente entre el manguito de barrera y el compuesto endurecido para formar un sellado entre ellos.

La invención se describirá ahora con más detalle, solo a modo de ejemplo, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal despiezada de un prensaestopas de cable acuerdo con una primera forma de realización de la invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal ampliada del sello, el soporte del sello y el inserto del prensaestopas de cable que se muestra en la Figura 1, y

La Figura 3 es una vista en sección transversal del sello y soporte combinados antes de ubicarse en el inserto del prensaestopas de cable que se muestra en la Figura 1;

La Figura 4 muestra una modificación del inserto, adaptador de inserto y el ensamblaje del sello del prensaestopas que se muestra en las Figuras 1 a 3;

La Figura 5 es una vista longitudinal de un prensaestopas de cable según una segunda forma de realización de la invención que muestra la mitad del prensaestopas en sección y con el compuesto endurecible *in situ* dentro del manguito de barrera;

La Figura 6 es una vista longitudinal del prensaestopas mostrado en la Figura 5 con el compuesto endurecible omitido;

La Figura 7 es una vista ampliada del área A de la Figura 6;

La Figura 8 muestra una modificación del prensaestopas de las Figuras 5 a 7;

La Figura 9 es una vista longitudinal de un prensaestopas de cable según una tercera forma de realización de la invención, que muestra la mitad del prensaestopas en sección y con el compuesto endurecible *in situ* dentro del manguito de barrera; y

Las Figuras 10 y 11 son vistas en sección transversal de las formas de realización adicionales de la invención.

Con referencia a la Figura 1 de los dibujos, se muestra un prensaestopas de cable de acuerdo con una primera forma de realización de la invención que comprende un adaptador de entrada 2, un inserto combinado, adaptador de inserto y ensamblaje de sellado 4, un anillo de sujeción de armadura 6, un manguito de compresión 8 y una tuerca trasera 10. Las partes componentes del prensaestopas están dispuestas y adaptadas para ser ensambladas coaxialmente alrededor de un cable de armadura (no mostrado), que tiene una armadura metálica trenzada o tejida dispuesta entre una funda exterior o cubierta de material eléctricamente aislante y una cubierta interior de material aislante eléctrico que rodea uno o más conductores.

El adaptador de entrada 2 tiene una espiga 2a en un extremo, para su inserción en una abertura en una caja de conexiones (no mostrada) o similar, a través de la cual se extienden los conductores para la conexión a los terminales dentro de la caja de conexiones. La espiga 2a está roscada externamente para montar una contratuerca 5 (no se muestra) para asegurar el adaptador de entrada 2a a la caja de conexiones. Alternativamente, la abertura en la caja de conexiones puede ser girada para el acoplamiento con la rosca externa en la espiga 2a.

La otra parte final 2b del adaptador de entrada 2 está roscada externamente y tiene una contra-perforación 2c que termina en un rellano interno 2d que proporciona un apoyo para ubicar el sello combinado, el soporte del sello y el ensamblaje del inserto 4. Una parte extrema del ensamblaje 4 sobresale desde la contra-perforación 2c al final del adaptador de entrada 2 y tiene una superficie cónica externa 4a para cooperar con una superficie cónica interna 6a del anillo de sujeción 6 para asegurar la armadura del cable entre ellos.

En esta forma de realización, el anillo de sujeción 6 es reversible para presentar una seleccionada de entre una de las dos superficies cónicas 6a, 6b, para cooperar con la superficie cónica 4a del conjunto 4, para acomodar diferentes grosores de armadura de cable. Dicho anillo de sujeción reversible constituye el objeto de nuestra patente europea concedida No. 0587310. Sin embargo, esto no es esencial, y se puede emplear cualquier otro anillo de sujeción adecuado.

El anillo de sujeción 6 se recibe en el manguito de compresión 8 y se ubica en el extremo remoto del ensamblaje 4 contra un rellano interno 8a del manguito de compresión 8. El manguito de compresión 8 tiene una parte roscada internamente en un extremo que se puede enganchar con la porción extrema roscada externamente 2b del adaptador de entrada 2 para empujar el anillo de sujeción 6 axialmente hacia el conjunto 4, para sujetar la armadura del cable entre las superficies cónicas opuestas y para ubicar el conjunto 4 contra el reborde interno 2d del adaptador de entrada 2.

Una funda de goma 12 montada en el adaptador de entrada 2 se extiende axialmente con un juego radial sobre la parte extrema con rosca externa 2b del adaptador de entrada 2 y termina en un reborde dirigido hacia el interior que encaja de forma deslizante y giratoria en la superficie exterior del manguito de compresión 8, para proporcionar un sello entre el adaptador de entrada 2 y el manguito de compresión 8, que evita que la humedad penetre a lo largo de las roscas y reduce así el riesgo de corrosión de la armadura del cable.

La tuerca posterior 10 está provista de un sello de cable 13 y tiene una parte roscada internamente que se puede acoplar con una parte extrema roscada externamente del manguito de compresión para comprimir el sello 13, para que encaje en la cubierta exterior o la funda del cable (no se muestra) extendiéndose a través del prensaestopas.

El conjunto del inserto, el adaptador de inserto y el sello 4 se muestra con más detalle en las Figuras 2 y 3, y comprende el inserto 14, el adaptador de inserto 16 y el sello 18. El inserto 14 está hecho de metal o una aleación, como el latón. El adaptador de inserción 16 está hecho de plásticos, tales como nylon o poliéster. El sello 18 está hecho de un elastómero flexible y elástico, como caucho, neopreno u otro material adecuado. En esta forma de realización, el sello 18 se moldea en una parte extrema del adaptador de inserto 16 para ser integral con el mismo. Por ejemplo, el sello 18 y el adaptador de inserto 16 pueden realizarse por moldeo por inyección de doble disparo. Sin embargo, esto no es esencial, y el sello 18 y el adaptador de inserto 16 podrían fabricarse por separado y ensamblarse de manera permanente con adhesivo para unir el sello 18 al adaptador de inserción 16 o de manera liberable.

El sello 18 comprende una primera parte cilíndrica 20, una parte de diafragma cónica troncocónica inclinada hacia dentro 22 y una segunda parte cilíndrica 24 coaxial con la primera parte cilíndrica 20 y de diámetro reducido para enganchar y sellar alrededor de la funda interior que contiene el conductor del cable(s).

La primera parte cilíndrica 20 está provista de una brida dirigida hacia dentro 26 que se acopla en un canal 28 formado entre dos bridas que se extienden hacia afuera 30, 32 en el adaptador de inserto 16 para ayudar a localizar y retener axialmente el sello 18 con respecto al adaptador de inserto 16. La primera parte cilíndrica 20 también está provista de un labio 34 que se extiende hacia el interior que se localiza sobre una parte escalonada 36 de la pestaña 32 del adaptador de inserto 16.

Como se muestra mejor en la Figura 3, una cara extrema 38 del sello 16 y el reborde 40 de la parte escalonada 36 del adaptador de inserción 16, forman una superficie de apoyo plana adaptada para asentarse en una superficie extrema 42 del inserto 14 cuando el adaptador de inserto 16 está unido al inserto 14 como se describe más adelante

en este documento.

La totalidad o parte de la superficie final 42 está moleteada, dentada o rugosa (no se muestra), para resistir la rotación del sello 18 y el adaptador de inserto 16 con respecto al inserto 14. Además, el reborde 40 de la parte 5 escalonada 36 del adaptador de inserto 16 termina en un borde 44 que se extiende axialmente y se recibe en una contra-perforación 46 que se extiende axialmente dentro del inserto 14 desde la superficie extrema 42. La contra-perforación 46 termina en un reborde interno 47 que conduce a un orificio axial 49 de diámetro coaxial reducido con respecto a la perforación 46 y extendiéndose hacia el otro extremo del inserto 14.

10 Hemos encontrado que la rugosidad aplicada a la superficie 42 tiende a producir bordes afilados alrededor de la periferia de la contra-perforación 46 que muerden en el material plástico de la repisa 44 para resistir aún más la rotación del adaptador de inserto 16 y el sello 18 montado en el mismo relativo al inserto 14.

El reborde 44 conduce a una porción tubular 48 del adaptador de inserto 16 que se recibe en la contra-perforación 15 46 del inserto 14 y está provisto en el extremo distal de un collar anular externo 50 que tiene una cara delantera cónica 52 que termina en una cara de bloqueo transversal 54. La contra-perforación 46 está provista de una brida anular interna 56 que tiene una cara delantera cónica 58 que termina en una cara de bloqueo transversal 60.

La parte tubular 48 del adaptador de inserto 16 es un ajuste a presión en la contra-perforación 46 para ubicar la cara 20 54 de bloqueo transversal del collar 50 en el extremo distal detrás de la cara 60 de bloqueo transversal de la brida 56 para ubicar y retener axialmente la porción tubular 48 dentro de la contra-perforación 46 para unir el adaptador de inserto 16 al inserto 14.

El acoplamiento de las caras de bloqueo 54, 60 se asiste mediante el acoplamiento de las caras delanteras cónicas 25 52,58 a medida que la porción tubular 48 se inserta en la contra-perforación 46 de manera que el collar 50 se desplaza y se engancha detrás de la brida 56 para resistir la separación axial del adaptador de inserto 16 y el inserto 14.

El collar 50 y la brida 56 se colocan de manera tal que, cuando se enganchan para bloquear el adaptador de inserto 30 16 y el inserto 14 juntos, la cara extrema 38 del sello y el reborde 40 del adaptador de inserto 16 se mantienen firmemente contra el extremo de superficie rugosa 42 del inserto 14, para optimizar la interacción entre ellos para resistir la rotación del adaptador 16 del inserto en relación con el inserto 14. De esta manera, el inserto 14 y el adaptador de inserto 16 se bloquean entre sí para resistir la separación axial y la rotación relativa.

35 La parte troncocónica 22 del sello 18 está apoyada en la superficie interior por una parte troncocónica 62 del adaptador de inserto 16 que está provista de ranuras 64 de aproximadamente 1 mm de ancho que se extienden axial y radialmente desde el extremo libre para formar lengüetas flexibles 66 que definen una abertura 68 en el extremo libre coaxial con y de diámetro ligeramente mayor que la segunda parte cilíndrica 24 de la junta 18. Las lengüetas 66 40 pueden desviarse para cambiar el tamaño de la abertura 68 para acomodar fundas internas de cables de diferentes diámetros.

La parte troncocónica 22 del sello 18 está provista en la superficie interior con rebordes 69 que se ubican en las ranuras 64 del adaptador de inserción 16, lo que aumenta el grosor del sello 18, que tiene la ventaja de fortalecer el sello 18 y proporcionando un mejor rendimiento de sellado cuando existe un diferencial de presión a través del sello 45 18, como puede ocurrir después de una explosión en la caja de conexiones u otro equipo al que está conectado el prensaestopas.

Con referencia ahora a la Figura 4 de los dibujos, se muestra una modificación del inserto, el adaptador de inserto y el ensamblaje del sello 4 del prensaestopas descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 3. Por 50 conveniencia, se utilizan números de referencia similares para indicar las partes correspondientes.

En esta modificación, el adaptador de inserto 16 y el sello 18 se forman por separado y el ensamblaje de sellado 18 se monta en el adaptador de inserto 16 colocando la parte final 20 de la junta sobre la brida externa 30 en el adaptador de inserto 16. La porción tubular 48 del adaptador de inserto 16 es un accesorio de empuje en la contra-perforación 46 del inserto 14 para enganchar la brida interna 56 dentro de la contra-perforación 46 en una ranura 55 70 correspondiente en la superficie exterior de la porción tubular 48, para ubicar y retener axialmente la porción tubular 48 dentro de la contra-perforación 46 para unir el adaptador de inserto montado 16 y el sello 18 al inserto 14. El inserto 14, el adaptador de inserto 16 y el sello 18 pueden estar hechos de materiales similares a los empleados para las mismas partes en la forma de realización anterior.

La contra-perforación 46 se abre a una contra-perforación ampliada 71 en el extremo del inserto 14 en la que se recibe el reborde interno 26 del sello 18 cuando el adaptador de inserto 16 se sujeta al inserto 14. Como se muestra, el reborde externo 30 define con el extremo del inserto 14 una porción de sección transversal reducida con relación a la brida 26, atrapando así la brida 26 entre el inserto 14 y el adaptador de inserto 16. De esta manera, el sello 18 se mantiene en posición en el adaptador de inserto 16 durante el montaje de ambos y en su uso, sin utilización de adhesivos para unir permanentemente el sello 18 al adaptador de inserto 16, simplificando así la producción al eliminar las etapas de limpieza / imprimación asociadas requeridas si se usa adhesivo para asegurar el sello 18 al adaptador de inserto 16. La contra-perforación 71 está ligeramente cónica para facilitar la inserción de la brida 26 y comprimir la brida 26 en una dirección radial que pueda ayudar a prevenir la rotación del adaptador de inserto 16 y el sello 18 con respecto al inserto 14.

La parte troncocónica 22 del sello 18 puede estar provista de rebordes que se ubican en las ranuras 64 del adaptador de inserto 16 como se describió anteriormente. Alternativamente, se pueden omitir los rebordes. En otros aspectos, la construcción y el funcionamiento del prensaestopos con el inserto combinado modificado, el adaptador de inserto y el ensamblaje del sello 4 son similares, y se entenderán a partir de la descripción de la forma de realización anterior.

Con referencia ahora a las Figuras 5 a 7 de los dibujos, se muestra un prensaestopos de cable 101 de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención en el que el adaptador de inserto 16 y el medio de sellado 18 de la primera forma de realización se reemplazan por un adaptador de inserto o sello medio 107 que realiza una función de sellado como se describe más adelante.

El prensaestopos 101 comprende un adaptador de entrada 103, un manguito de barrera 105, un adaptador de inserto 107, un inserto 109, un anillo de sujeción 111, un manguito de compresión 113, una junta de cable 115 y una tuerca de tapa 117. Las partes del prensaestopos 101 están dispuestas y adaptadas para ser ensamblado coaxialmente alrededor de un cable eléctrico 119 que se extiende a través del prensaestopos 101 como se muestra en las Figuras.

El adaptador de entrada 103 tiene un cuerpo tubular 103a con una rosca externa de tornillo 103b en un extremo, para conectar el adaptador 103 a un orificio roscado de un accesorio eléctrico, para la entrada y conexión del cable 119 de manera conocida.

El manguito de barrera 105 es cilíndrico y se ajusta estrechamente en una contra-perforación cilíndrica 103c que se extiende desde el otro extremo del adaptador 103 para ubicarse contra un reborde interno 103d en el extremo interior de la contra-perforación 103c.

El manguito de compresión 113 tiene un cuerpo tubular 113a con una rosca interna 113b en un extremo, para acoplarse con una rosca externa 103e en el otro extremo del cuerpo tubular 103a del adaptador de entrada 103.

El anillo de sujeción 111 tiene forma de anillo anular y se ajusta estrechamente en una contra-perforación cilíndrica 113c que se extiende desde dicho extremo del manguito de compresión 113 para ubicarse contra un rellano interno 113d en el extremo interior de la contra-perforación 113c.

El inserto 109 también tiene forma de anillo anular y se ajusta estrechamente en la contra-perforación 113c para posicionar una superficie de sujeción cónica externa 109a opuesta a una superficie de sujeción cónica interna 111a del anillo de sujeción 111 para un propósito descrito más adelante.

El adaptador de inserción 107 está hecho de neopreno u otro material elastomérico adecuado y tiene un cuerpo cilíndrico 107a con un reborde anular externo 107b entre los extremos. El cuerpo 107a está dimensionado para ajustarse bien en el manguito de barrera 105 y el inserto 109 con la brida 107b ubicada entre las caras opuestas extremas del manguito de barrera 105 y el inserto 109.

El adaptador de inserto 107 se puede pre ensamblar en el inserto 109 para facilitar el montaje. De esta manera, el inserto 109 actúa como un medio de soporte para el adaptador de inserto 107. Para este propósito, se forma una ranura anular 107c en la porción extrema del adaptador de inserto 107 recibido en el inserto 109 y una brida anular interna 109b en el orificio del inserto 109 está ubicado en la ranura 107c para bloquear el inserto 109 e insertar el adaptador 107 juntos, para resistir la separación axial. El reborde 107b se mantiene apretado contra la superficie de extremo 109g del inserto 109 que puede ser rugoso como se describió anteriormente para resistir la rotación relativa

entre el inserto 109 y el adaptador de inserto 107.

Como se muestra, se proporciona una superficie cónica externa anular 107d en el extremo del adaptador de inserto 107 recibido en el orificio del inserto 109 y la brida interna 109b tiene una cara de entrada cónica 109c en un lado que coopera con la superficie cónica 107d, para facilitar la inserción del extremo del adaptador de inserto 107 en el orificio del inserto 109.

La cara de entrada cónica 109c de la brida interna 109b termina en la cara de tope 109d que se extiende radialmente y la ranura 107c es de forma complementaria a la brida 109b, de manera que la parte final del adaptador de inserto 107 se ubica detrás de la cara de tope 109d, para asegurar y retener el adaptador de inserto 107 en la posición pre ensamblada en el inserto 109.

La tuerca de tapa 117 tiene un cuerpo tubular con una rosca interna 117a en un extremo para acoplarse con una rosca externa 113e en el otro extremo del manguito de compresión 113 a distancia del manguito de barrera 115.

El sello de cable 115 se recibe en un rebaje anular 117b dentro de la tuerca de tapa 117 y se engancha en un reborde interno 117c en el otro extremo de la tuerca de tapa 117.

El rellano 117c es cónico y coopera con una parte de extremo cónico 115a del sello del cable 115 para empujar el sello del cable 115 radialmente hacia adentro, para sellar alrededor del cable eléctrico 119 cuando la tuerca 117 está apretada en el manguito de compresión 113.

Ahora se describirá el ensamblaje y el funcionamiento del prensaestopas 101.

El cable 119 tiene una funda exterior 121 sobre la cual se deslizan la tuerca de tapa 117 junto con el sello del cable 115 en su interior y el manguito de compresión 113 que se enrosca holgadamente. La cubierta exterior 121 se recorta luego desde el extremo del cable 119, para exponer una armadura de cable o elemento de conexión a tierra 122 que rodea uno o más núcleos de conductor 123 (se muestran dos, pero se entenderá que se puede proporcionar cualquier número de núcleos de acuerdo con las conexiones eléctricas de una instalación dada).

La armadura del cable o el elemento de conexión a tierra 122 se recortan y se colocan entre las caras de sujeción cónicas opuestas 109a, 111a del inserto 109 y el anillo de sujeción 111 con los núcleos de conductor 123 expuestos que sobresalen del adaptador de inserto 107 que está asegurado al inserto 109.

Los núcleos de conductor salientes 123 pasan luego a través del adaptador de entrada 103 que se ha atornillado al accesorio eléctrico (no se muestra) y el manguito de compresión 113 se atornilla al adaptador de entrada 103 mediante el acoplamiento de las roscas de tornillo de acoplamiento 113b, 103a que sujetan la armadura del cable o el elemento de conexión a tierra 122 entre las caras cónicas 109a, 111a del inserto 109 y el anillo de sujeción 111.

El manguito de compresión 113 se libera luego del adaptador de entrada 103 y los núcleos del conductor 123 se retiran del adaptador de entrada 103. Un compuesto endurecible 125, tal como una resina epoxi que tiene la consistencia de masilla o plastilina, se coloca alrededor y entre los núcleos del conductor expuestos 123 para llenar cualquier vacío entre los núcleos 123.

En esta condición, antes de que el compuesto 125 se endurezca, el manguito de barrera 105 se desliza sobre el extremo del cable 119 y se empuja sobre los núcleos 123 con el compuesto endurecible 125 embalado a su alrededor y sobre la parte extrema 107e del adaptador de inserción 107 para ubicarlo contra la brida externa 107b del adaptador de inserción 107.

El compuesto endurecible 125 llena el manguito de barrera 105 y el cuerpo cilíndrico 107a del adaptador de inserción 107. El extremo del manguito de barrera 105 alejado del adaptador de inserción 107 es un espacio libre alrededor de los núcleos 123 para dejar un espacio anular 127 a través del cual cualquier exceso de compuesto endurecible 125 puede exudar.

Después de limpiar cualquier exceso de compuesto endurecible 125, los núcleos del cable 123 pasan a través del adaptador de entrada 103 que se ha atornillado al accesorio eléctrico (no mostrado) y el manguito de barrera 105 insertado en el contra-orificio 103c del adaptador 103 y el manguito de compresión 113 se atornilló en el adaptador de entrada 103 y se apretó a mano para juntar el prensaestopas y comprimir el manguito de barrera 105 en el compuesto 125 que se deja curar y endurecer.

Una vez que el compuesto 125 se ha endurecido, el manguito de compresión 113 se aprieta en el adaptador 103 con una llave inglesa o herramienta similar (no se muestra) de modo que la brida externa 107b del adaptador de inserto 107 se compriman axialmente entre las caras opuestas extremas del manguito de barrera 105. La porción extrema 5 107e del adaptador de inserto 107 proporciona un sello entre el manguito de barrera 105 y el compuesto 125.

Finalmente, la tuerca de tapa 117 se aprieta en el manguito de compresión 113 para comprimir y presionar el sello del cable 115 para que encaje con la funda exterior 121 del cable 119.

10 La Figura 8 muestra una modificación del prensaestopas de cable de las Figuras 5 a 7 en la que se utilizan números de referencia similares para indicar las partes correspondientes. El manguito de barrera 105 puede estar hecho de metal o plástico o un elastómero. El adaptador de inserto 107 puede estar hecho de plástico o un elastómero.

El manguito de barrera 105 está configurado para ser recibido en la contra-perforación en el adaptador de entrada y 15 está ubicado en un extremo contra un rellano interno dentro de la contra-perforación (Figura 5). En uso, el manguito de barrera 105 contiene un compuesto de relleno endurecible (no mostrado) que se empaqueta alrededor de los conductores individuales del cable que se extienden a través del prensaestopas.

El adaptador de inserto 107 tiene una porción de extremo tubular 107e recibida en el otro extremo del manguito de 20 barrera 105, una brida externa 107b intermedia entre los extremos que se ubican entre el extremo del manguito de barrera 105 y la superficie de extremo 109e del inserto 109, y otra porción de extremo tubular 107f recibida en el contra-orificio del inserto 109.

La porción final 107f del adaptador de inserto 107 está asegurada en el orificio del inserto 109 mediante el 25 acoplamiento de la brida interna o pestaña 109b en la ranura anular 107c como se describió anteriormente para bloquear el inserto 109 y el adaptador de inserto 107 para resistir la separación axial. La brida 107b se mantiene apretada contra la superficie extrema rugosa 109g del inserto 109 para resistir la rotación relativa entre el inserto 109 y el adaptador de inserto 107.

30 La porción de extremo 107e del adaptador de inserto 107 se recibe en la porción de extremo 105a del manguito de barrera 105 que tiene un diámetro aumentado y proporciona un sellado entre el manguito de barrera 105 y el compuesto de relleno endurecible, para mantener la eficiencia de sellado si la unión entre el compuesto de relleno y el manguito de barrera 105 están rotos.

35 Con referencia ahora a la Figura 9, se muestra un prensaestopas de cable de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención en el que las partes correspondientes a la segunda forma de realización tienen los mismos números de referencia y no se describen en detalle. En esta tercera forma de realización, la armadura del cable o el elemento de conexión a tierra 122 y el anillo de sujeción 111 se omiten y el inserto 109 se reemplaza por 40 el inserto 129 para el adaptador de inserto 107.

El inserto 129 tiene un cuerpo cilíndrico 131 que se recibe en la contra-perforación 113c del manguito de compresión 113 y se ubica en un extremo contra el rellano interno 113d para ser empujado axialmente hacia el manguito de barrera 105 cuando el manguito de compresión 113 es apretado en el adaptador de entrada 103.

45 El otro extremo del inserto 129 tiene una contra-perforación 129a para recibir la parte final del adaptador de inserto 107 y está provisto de una brida anular interna 129b que se ubica en la ranura anular 107c del adaptador de inserto 107 para unir el adaptador de inserto 107 a la inserción 129.

En otros aspectos, la construcción, el montaje y el funcionamiento del prensaestopas 101 son similares a la segunda 50 forma de realización y se entenderán a partir de la descripción de la primera forma de realización.

Como se apreciará a partir de la descripción de la segunda y tercera formas de realización, el adaptador de inserción 107 proporciona un sello entre el manguito de barrera 105 y el compuesto endurecible 125 contenido en el manguito 105.

55 Como resultado, si el compuesto 125 solo se une parcialmente a la circunferencia interna del manguito de barrera 105, de modo que se forma una trayectoria de fluido entre el compuesto 125 y el manguito de barrera 105 que se extiende por toda la longitud del manguito de barrera 105, cualquier gas o líquido que entre en el prensaestopas queda contenido por el adaptador de inserto 107 y se evita que se escape.

De esta manera, la efectividad de este sello es independiente del material del que este hecho el manguito de barrera 105 y la integridad del prensaestopas 101 está asegurada si el manguito de barrera 105 está hecho de metal, tal como latón, elastómero, como Santopreno (marcha registrada) o plástico, como policarbonato, o cualquier otro material que sea familiar para los expertos en la materia.

Con referencia ahora a las Figuras 10 y 11 de los dibujos, se muestran formas de realización alternativas de la invención en las que el adaptador de inserto 16 y el sello 18 del prensaestopas mostrado en la Figura 1 se reemplazan por componentes alternativos para ensamblar con el inserto 14 para adaptar el prensaestopas para diferentes aplicaciones. En otros aspectos, los prensaestopas son similares al prensaestopas que se muestra en la Figura 1. Cuando corresponde, se utilizan números de referencia similares para indicar partes similares a la Figura 1.

La Figura 10 muestra una disposición para un prensaestopas en el que el inserto 14 se ensambla con un adaptador de inserto 90 provisto de un sello de borde 92 para una aplicación de baja presión. El adaptador de inserción 90 puede estar hecho de plástico o un elastómero.

El sello de labio 92 se proporciona en un extremo de un cuerpo cilíndrico 94 y se extiende radialmente hacia dentro para definir una abertura para el paso de los conductores eléctricos. El otro extremo del cuerpo 94 está provisto de una proyección tubular 96 similar a la porción de extremo 80 del adaptador de inserción 72 descrito anteriormente, que es un ajuste a presión en el orificio 46 del inserto 14 para enganchar la pestaña 56 anular interna del inserto 14 en la ranura 84, de modo que el inserto 14 y el adaptador de inserto 90 se unen entre sí para resistir la separación axial y la cara extrema transversal 98 del cuerpo 94 se mantiene apretada contra la superficie extrema rugosa 42 del inserto para resistir la rotación relativa entre el inserto 14 y el adaptador de inserto 90.

La Figura 11 muestra una disposición para un prensaestopas en el que el inserto 14 se ensambla con un adaptador de inserto 100 para una aplicación en la que no se requiere un sello del cable. El adaptador de inserto 100 puede estar hecho de plástico o un elastómero. El adaptador de inserto 100 es similar al adaptador de inserto 90 mostrado en la Figura 10 con el sello de borde 92 omitido y la construcción y el ensamblaje del adaptador de inserto 100 con el inserto 14 se entenderán a partir de la descripción de la Figura 10.

Como será evidente a partir de la descripción anterior de las formas de realización ejemplificativas, se puede ensamblar un componente de inserto común con cualquier componente seleccionado de una gama de componentes de adaptador de inserto para configurar el inserto para la aplicación prevista del prensaestopas. El componente de inserto generalmente está hecho de metal o aleación, generalmente de latón y, como el adaptador de inserto está hecho preferiblemente de material plástico o elastómero, se pueden fabricar fácilmente y de forma relativamente económica, varios adaptadores de inserto diferentes, por ejemplo, mediante moldeo por inyección. Se puede producir una variedad de adaptadores de inserto para ensamblaje con un inserto común a un costo relativamente bajo, por lo que el costo del componente ensamblado (inserto y adaptador de inserto) se puede reducir en comparación con el componente equivalente hecho completamente de latón. Además, los adaptadores de inserto que tienen formas complejas para diferentes aplicaciones se pueden hacer con un alto grado de precisión mediante moldeo por inyección para el montaje con el inserto, evitando así la costosa maquinaria del inserto de latón para producir las mismas formas, lo que conduce a un mayor ahorro de costes.

Se entenderá que las formas de realización descritas anteriormente son solo ejemplos de la aplicación de la invención y no pretenden ser limitativas del alcance de la invención. Se pueden emplear otras combinaciones de inserto y adaptador de inserto sin apartarse de la invención, que, como se describe en el presente documento, serán evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, el inserto puede configurarse para cooperar con un anillo de sujeción para el uso del prensaestopas en un cable blindado. Alternativamente, la inserción podría configurarse para el uso del prensaestopas en un cable sin armadura. Se prevé que un adaptador de inserto e inserto como se describe en este documento pueden incorporar todas o algunas de las características descritas, para configurar un prensaestopas para cualquier aplicación deseada.

Además, se entenderá que la invención se puede utilizar con cualquier tipo de cable, por ejemplo, cable de fibra óptica y no se limita al cable eléctrico. Finalmente, el término "cable" se usa en el presente documento por conveniencia para incluir cables, alambres, tuberías, tubos u otros elementos alargados y el alcance de la invención se debe interpretar en consecuencia.

**REIVINDICACIONES**

1. Un prensaestopas para un cable, comprendiendo el prensaestopas un cuerpo, un inserto (14; 109) ubicado dentro del cuerpo, en el que el inserto tiene un orificio axial interno (46), caracterizado porque el inserto (14; 5 109) está hecho de metal o aleación, y un adaptador (16; 107), hecho de plástico o elastómero, estando provisto de una porción tubular que se extiende axialmente (48), que se recibe en el orificio del inserto, estando provistos el adaptador y el inserto de formaciones acoplables (50, 56; 107c, 109b), que se acoplan cuando la porción tubular se inserta en el orificio para conectar el adaptador al inserto, en donde, las formaciones acoplables están configuradas para enclavarse cuando se enganchan para resistir la extracción de la porción tubular del orificio.
- 10 2. Un prensaestopas de cable según la reivindicación 1, en el que, un borde delantero (52) de la parte tubular está ligeramente achaflanado para facilitar la inserción suave de la parte tubular en el orificio del inserto.
3. Un prensaestopas de cable acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las 15 formaciones acoplables comprenden una pestaña anular que sobresale hacia dentro (56) en la superficie interior del orificio del inserto que tiene una cara de apoyo (60) acoplable con una cara de apoyo (54) en la parte tubular del adaptador, para evitar la separación axial del inserto y el adaptador cuando están acoplados.
4. Un prensaestopas de cable de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la pestaña anular (56) tiene 20 una cara ligeramente achaflanada (58) que conduce a la cara de apoyo de la pestaña para acoplarse con la parte tubular del adaptador cuando la porción tubular se inserta en la perforación, para facilitar el paso más allá de la pestaña para enganchar las caras de apoyo en la pestaña y la porción tubular.
5. Un prensaestopas de cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el inserto 25 (14) tiene una cara extrema (42,109g), el orificio axial se extiende desde la cara extrema del inserto, y el adaptador tiene un tope externo (44,107b) que se ubica contra la cara final cuando las formaciones acoplables se engranan.
6. Un prensaestopas de cable según la reivindicación 5, en el que, la cara extrema del inserto está 30 configurada para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador cuando se acoplan las formaciones acoplables.
7. Un prensaestopas de cable de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la cara extrema del inserto 35 está moleteada, dentada o configurada de otra manera para resistir la rotación relativa entre el inserto y el adaptador.
8. Un prensaestopas de cable según la reivindicación 7, en el que los nudos o estrías en la cara final del inserto también están configurados para enganchar la porción tubular alrededor de la periferia del orificio en la cara extrema del inserto para resistir la rotación relativa entre el inserto y adaptador.
- 40 9. Un prensaestopas de cable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el orificio axial del inserto comprende una contra-perforación (46) que termina en un rellano interno (47) que conduce a un orificio axial (49) de diámetro reducido y la porción tubular tiene un diámetro interno que coincide con el orificio axial de diámetro reducido.
- 45 10. Un prensaestopas de cable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el prensaestopas comprende además un sello de cable (18) y el adaptador proporciona soporte para el sello de cable.
11. Un prensaestopas de cable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el prensaestopas 50 comprende además un manguito de barrera (105) para recibir un compuesto de relleno endurecible (125) y el adaptador proporciona soporte para un extremo del manguito de barrera.
12. Un prensaestopas de cable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el adaptador 55 proporciona un sello para un cable, en el que el sello se selecciona entre un sello de labio, un sello de compresión y un sello de diafragma.
13. Un prensaestopas de cable según la reivindicación 1, en el que se proporciona un conjunto de adaptadores para el montaje del inserto con cualquiera de los seleccionados del conjunto de adaptadores para producir un componente del prensaestopas requerido.

14. Un inserto (14,109) de metal o aleación y un conjunto de adaptadores de inserto (16; 90; 100; 107) de plástico o elastómero para ensamblar un prensaestopas de cable de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inserto es conectable con cualquiera de los seleccionados del conjunto de adaptadores de inserto, para configurar el inserto para producir un componente del prensaestopas requerido para el montaje del prensaestopas de cable, y en donde el adaptador de inserto seleccionado tiene una parte tubular (48; 96) recibida en un orificio axial (46) del inserto, la porción tubular y el orificio axial tienen formaciones acoplables (50,56; 107c, 109b) que se pueden enganchar para conectar el inserto y el adaptador de inserto juntos y están configurados para enclavarse cuando están acoplados para resistir la extracción de la porción tubular del adaptador del orificio axial del inserto.

10

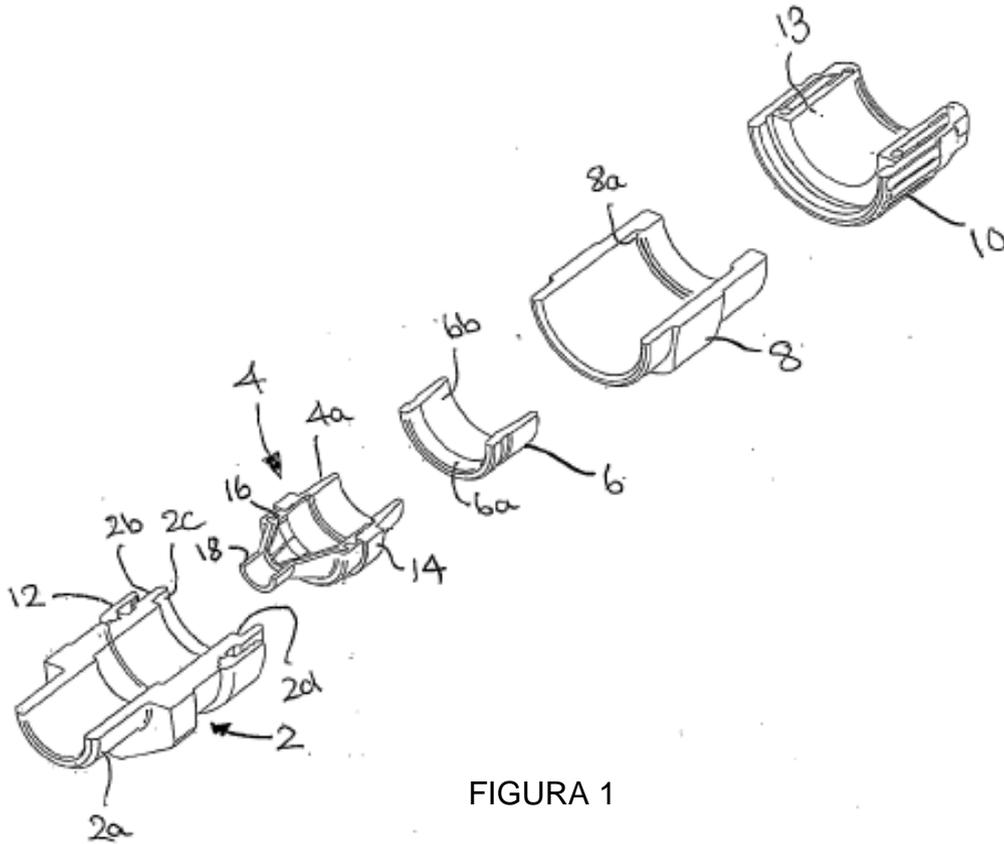


FIGURA 1

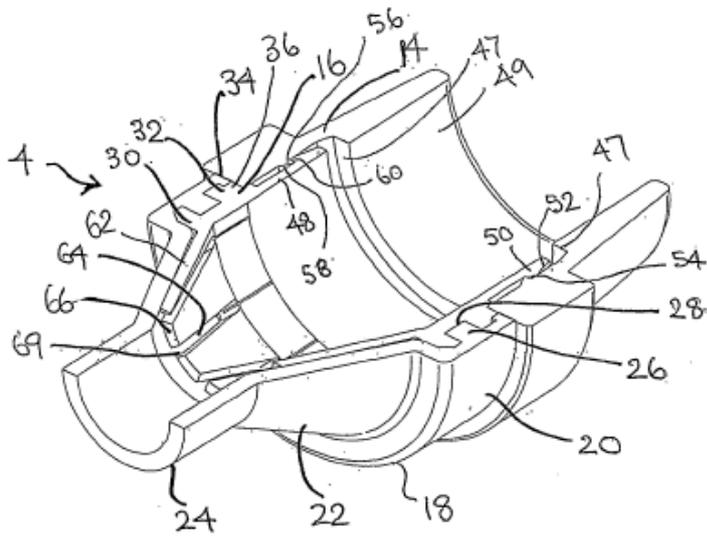


FIGURA 2

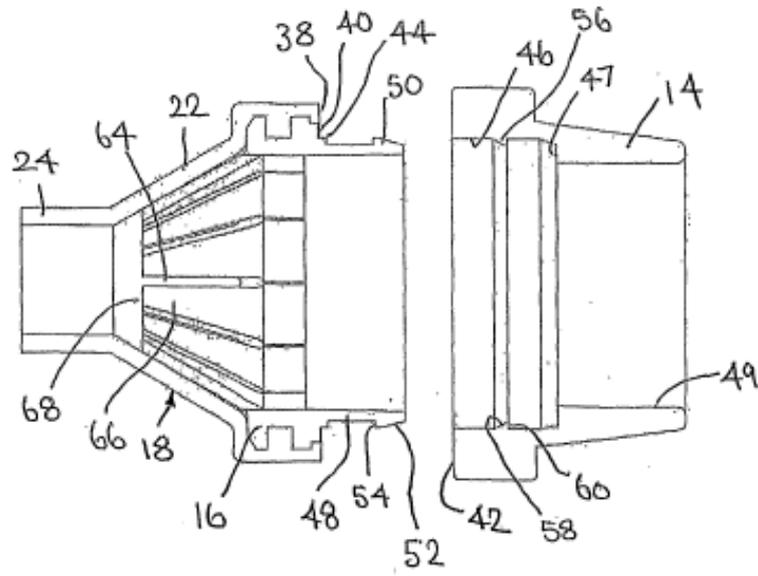


FIGURA 3

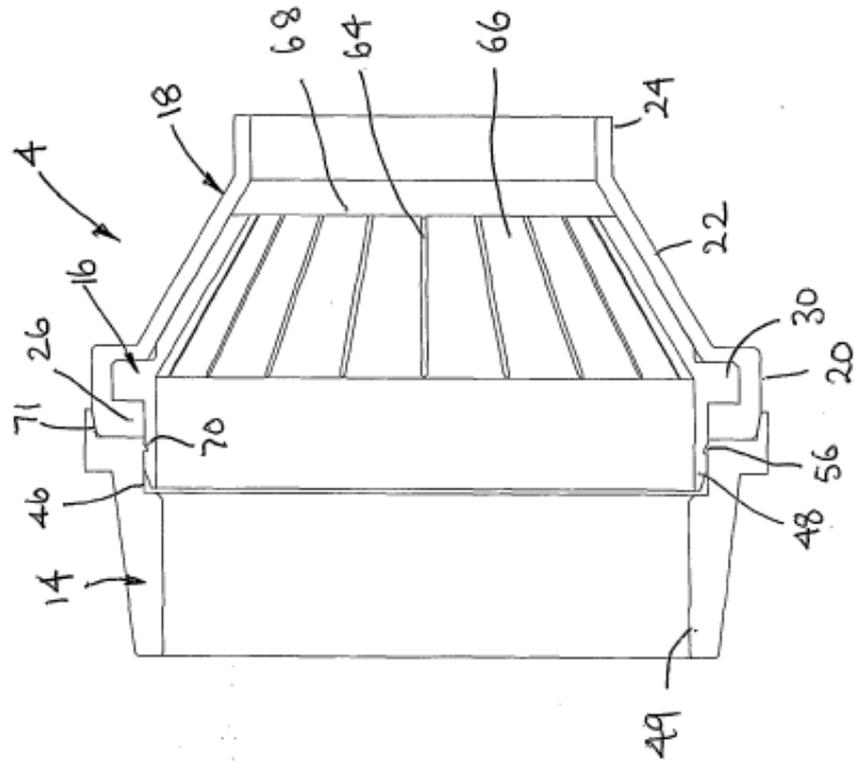


FIGURA 4

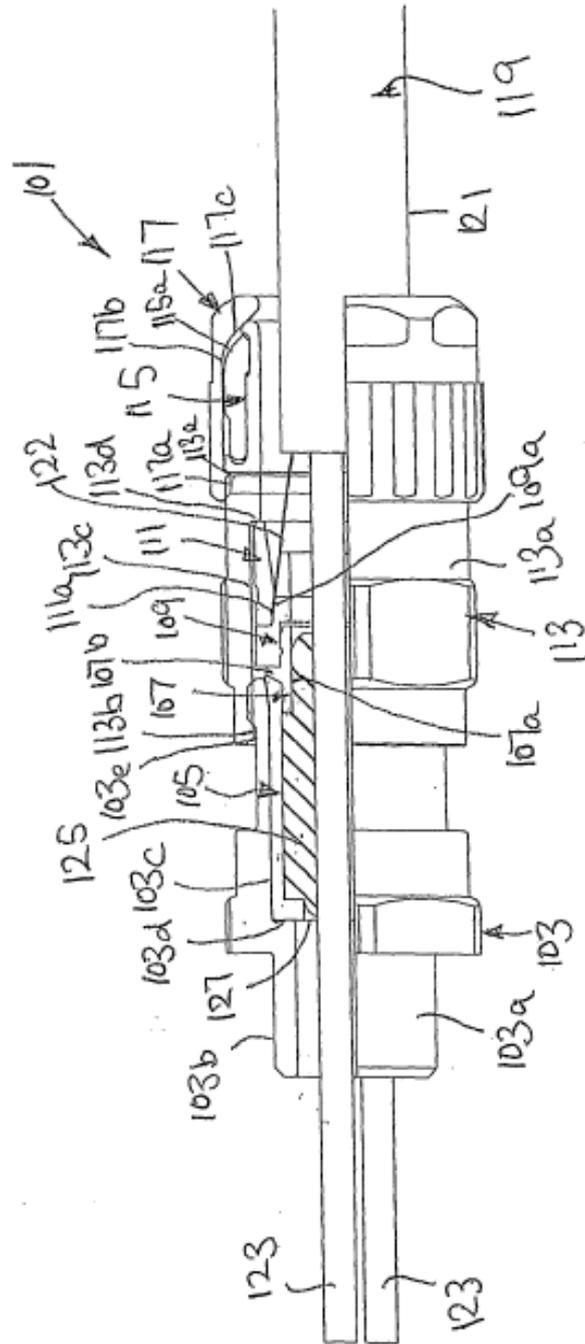


FIGURA 5

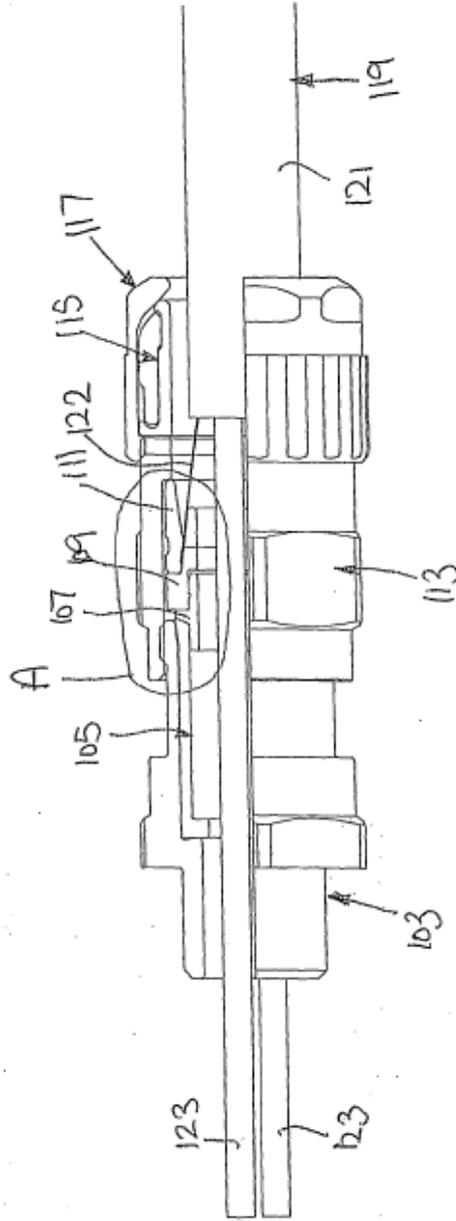


FIGURA 6

FIGURA 6

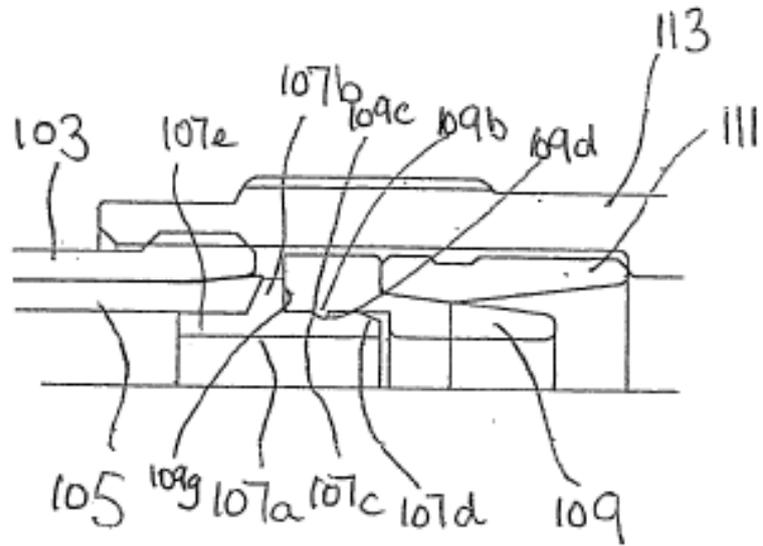


FIGURA 7

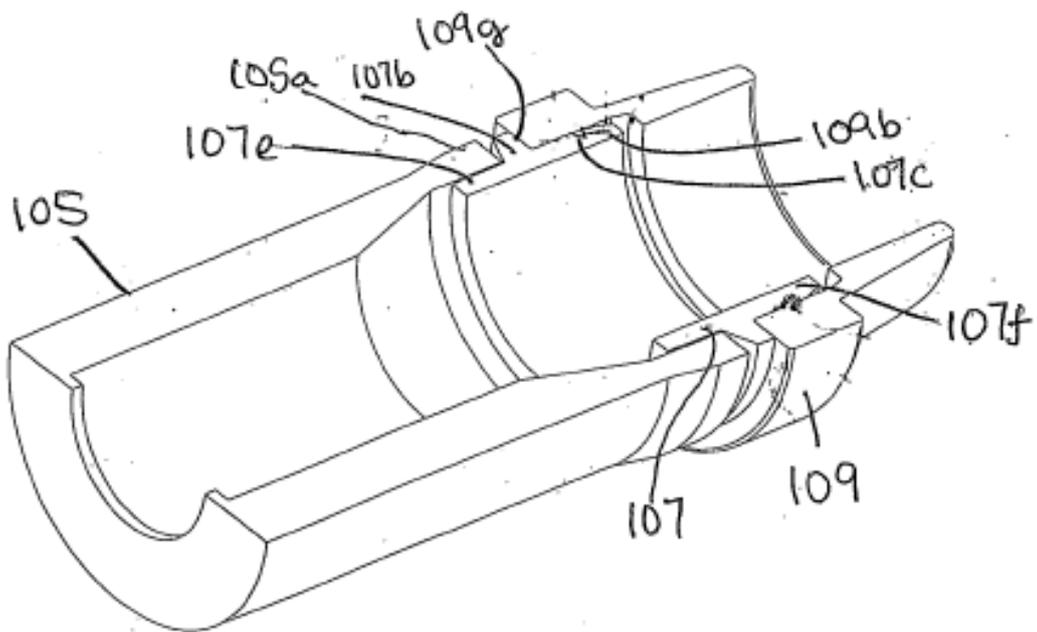


FIGURA 8

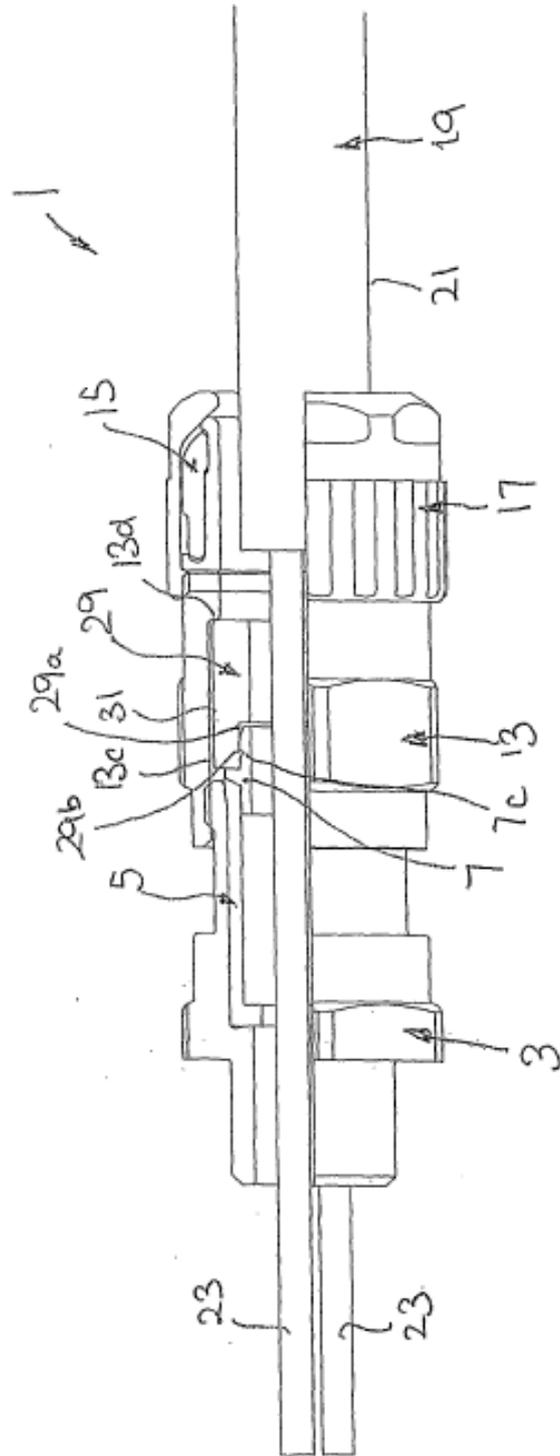


FIGURA 9

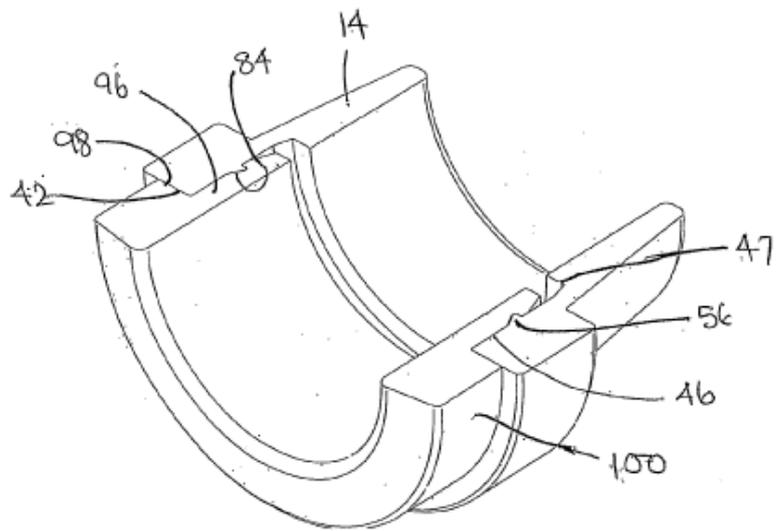
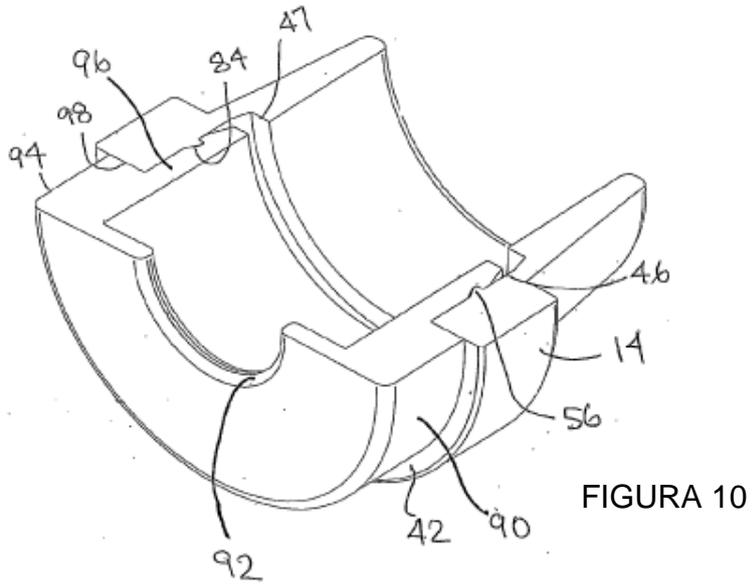


FIGURA 11