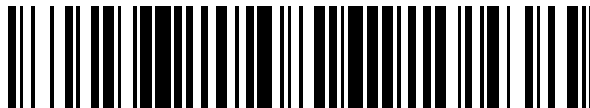


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 478**

51 Int. Cl.:

H02G 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2015** **E 15000867 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 2940819**

54 Título: **Accesorio de extremo de cable**

30 Prioridad:

24.04.2014 DE 102014105817
14.07.2014 DE 202014103232 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2018

73 Titular/es:

STRESCON GMBH (100.0%)
Röntgenstrasse 30
73730 Esslingen, DE

72 Inventor/es:

KLEIN, THOMAS;
WENDT, ECKHARD;
ZÜHLKE, LUTZ y
ZIERHUT, STEFAN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 687 478 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

Accesorio de extremo de cable

5 La invención se refiere a un accesorio de extremo de cable con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 En el documento DE 39 35 360 A1 se describe un accesorio de extremo de cable de este tipo como componente de una clavija de cable. El cable presenta un conductor como alma y varias capas de aislamientos de cable. El cuerpo de apriete se asienta de manera firme sobre la sección de extremo del conductor liberada de los aislamientos de cable y encerrada por el cuerpo de apriete y porta radialmente por fuera un cuerpo de contacto, con lo que se crea la conexión tanto mecánica como eléctrica entre el conductor y el cuerpo de contacto. En el cuerpo de apriete se apoya por medio de un anillo de presión un cono de clavija. La clavija de cable puede insertarse en un casquillo de enchufe, creándose la conexión mecánica entre el cono de clavija y un cono complementario adecuado del casquillo de enchufe y fijándose mediante rebordes atornillados, mientras que la conexión eléctrica se crea entre el cuerpo de contacto y un casquillo de contacto que lo rodea radialmente del casquillo de enchufe.

15 Dado que el contacto con el conductor se produce radialmente, en el caso de conductores de múltiples hilos (conductores segmentados) se eliminan los aislamientos en la sección de extremo, por ejemplo en el caso de barniz por medio de disolventes adecuados.

20 El accesorio de extremo de cable del documento DE 42 24 673 A1 está configurado como casquillo de enchufe, que se abre en la dirección radial con respecto al conductor. El extremo del conductor liberado del aislamiento de cable está introducido con juego en un agujero ciego de un cuerpo de contacto metálico y se presiona con un tornillo de apriete que actúa en la dirección radial lateralmente contra la pared del agujero ciego en el cuerpo de contacto.

25 El documento DE 27 26 403 A1 da a conocer igualmente un accesorio de extremo de cable configurado como casquillo de enchufe, que se abre en la dirección radial con respecto al conductor. Sobre el extremo del conductor liberado del aislamiento de cable está colocado un perno de conexión de conductor dispuesto en la dirección axial. Con el perno de conexión de conductor está atornillada una espiga de contacto dispuesta en la dirección radial, que se adentra a su vez en un embudo de recepción.

30 En el documento DE 36 11 462 A1 se describen accesorios de conexión con uno o dos casquillos de enchufe, en los que pueden enchufarse clavijas de cable. El cuerpo de contacto de la clavija de cable se apoya entonces en la pared del cuerpo de casquillo de enchufe en forma de recipiente o de tubo.

35 El documento FR 2 980 622 A1 describe un empalme, en el que dos conductores que deben conectarse entran en contacto en cada caso con sus lados frontales con un cuerpo de contacto conductor común.

40 La invención se basa en el objetivo de mejorar un accesorio de extremo de cable del tipo mencionado al principio. Este objetivo se alcanza según la invención mediante un accesorio de extremo de cable con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 La invención es especialmente adecuada para conductores segmentados con hilos aislados individualmente, pero también puede usarse para otros conductores. Al establecerse el contacto con los hilos del conductor en su lado frontal (que apunta en la dirección axial), los hilos no tienen que liberarse de su aislamiento individual. Esto simplifica el montaje del accesorio de extremo de cable sobre el cable. Mecánicamente, el accesorio de extremo de cable está fijado además al conductor en la dirección radial.

50 El contacto del cuerpo de contacto con los lados frontales que apuntan en la dirección axial de los hilos del conductor tiene lugar por medio de un medio de contacto, que está dispuesto entre el cuerpo de contacto y los lados frontales de los hilos del conductor, es decir está introducido o colocado en su interior (suelto). Es decir, el medio de contacto eléctricamente conductor forma el medio para la producción de una conexión eléctrica entre el conductor y el cuerpo de contacto. El medio de contacto puede ser un único elemento, un conjunto unitario o según la invención una totalidad de bolas. Puede estar compuesto de un material más blando que los hilos del conductor, de modo que puede crearse una compensación longitudinal. La conexión mecánica entre el cuerpo de apriete y el cuerpo de contacto genera la presión de compresión necesaria para la conexión eléctrica entre los hilos del conductor y el medio de contacto así como entre el medio de contacto y el cuerpo de contacto. A parte de las deformaciones para la compensación longitudinal, el medio de contacto no está conectado por lo demás con el cuerpo de contacto y con los hilos del conductor, es decir no está conectado por adherencia de materiales.

55 El cuerpo de apriete encierra radialmente la sección de extremo del conductor liberada del aislamiento de cable y está fijado (radialmente por fuera) sobre dicha sección de extremo del conductor. Puede fijarse por medio de un cono de apriete o configurado como borne roscado sobre el conductor. El cuerpo de contacto se apoya en el cuerpo de apriete así fijado. Mediante enroscado preferido del cuerpo de apriete y el cuerpo de contacto (es decir secciones roscadas forman el medio para la producción de una conexión mecánica entre el cuerpo de apriete y el

5 cuerpo de contacto) se genera la presión de compresión, que el cuerpo de contacto ejerce en la dirección axial sobre los lados frontales de los hilos del conductor. En el caso del cono de apriete, debido al roscado el cuerpo de apriete se mueve en relación con el cono de apriete, lo que genera en la dirección radial la presión de compresión del cono de apriete sobre el conductor. El conductor está compuesto por varios hilos aislados unos con respecto a otros. El cuerpo de apriete impide una desviación de los hilos del conductor en la dirección radial en el caso de la fijación del accesorio de extremo de cable al cable.

10 El accesorio de extremo de cable puede formar parte de una clavija de cable. El cuerpo de contacto está configurado en cuanto a la sección de contacto y la sección roscada preferiblemente de una sola pieza y presenta preferiblemente partes de material para la aplicación de una herramienta para el enroscado. El accesorio de extremo de cable también puede formar parte de un empalme para conectar dos cables. El cuerpo de contacto está presente preferiblemente una vez, todos los demás componentes dos veces. La sección roscada asociada al cuerpo de contacto está configurada preferiblemente en una tuerca ciega.

15 A continuación se explica más detalladamente la invención mediante siete ejemplos de realización representados en el dibujo. El medio de contacto se representa solo esquemáticamente en los ejemplos de realización primero a sexto. Muestran

- 20 la figura 1 un corte a través del primer ejemplo de realización,
- la figura 2 una clavija de cable representada parcialmente en corte,
- la figura 3 un corte a través del segundo ejemplo de realización,
- 25 la figura 4 un corte a través del tercer ejemplo de realización,
- la figura 5 un corte a través del cuarto ejemplo de realización,
- 30 la figura 6 un corte a través del quinto ejemplo de realización,
- la figura 7 un corte a través del sexto ejemplo de realización,
- la figura 8 un estudio para un medio de contacto con lengüetas de resorte expuestas,
- 35 la figura 9 un estudio para un medio de contacto con dientes,
- la figura 10 un estudio para un medio de contacto como resorte helicoidal en espiral y colocado con separadores, y
- 40 la figura 11 un corte a través del séptimo ejemplo de realización, que también muestra las perforaciones para introducir el medio de contacto según la invención.

45 Está previsto un accesorio 1 de extremo de cable en el extremo de un cable 3, que en funcionamiento conduce media tensión o alta tensión. La simetría cilíndrica del cable 3 define las indicaciones de dirección usadas en el presente documento. El cable 3 presenta un conductor 5 (que discurre en la dirección axial) como alma y al menos un aislamiento 7 de cable, que encierra el conductor 5 (en la dirección radial). Por regla general están previstas varias capas de aislamientos de cable, que encierran unas a otras con la interposición de capas conductoras como apantallamiento. El conductor 5 está compuesto por varios hilos aislados unos con respecto a otros, que por regla general están retorcidos unos con otros para la estabilidad de forma. A frecuencias mayores, de cada hilo preferentemente la capa de borde se encarga de la conducción de corriente. Sin embargo, en general se aprovecha una parte claramente mayor de la superficie de sección transversal total que lo que sucedería en el caso de un cable de un hilo con la misma superficie de sección transversal total. El diámetro del conductor 5 asciende por ejemplo a 62 mm, la capa más interna del aislamiento 7 de cable tiene por ejemplo un grosor de 15 mm.

55 La sección de extremo del conductor 5 está liberada del aislamiento 7 de cable. El accesorio 1 de extremo de cable presenta un cuerpo 10 de apriete, que está fijado de una manera descrita posteriormente de manera más exacta en dicha sección de extremo del conductor 5. El cuerpo 10 de apriete encierra el conductor 5 en la dirección radial. Está dispuesto separado del lado frontal del conductor 5. El diámetro externo del cuerpo 10 de apriete asciende por ejemplo a 88 mm, es decir a menos que el conductor 5 con aislamiento 7 de cable. El cable 3 y el accesorio 1 de extremo de cable están conectados mecánicamente (de manera firme) por medio del cuerpo 10 de apriete. Además, el cuerpo 10 de apriete impide una desviación de los hilos del conductor 5 en la dirección radial en el caso de la fijación del accesorio 1 de extremo de cable.

65 El accesorio 1 de extremo de cable presenta además un cuerpo 12 de contacto, que está conectado por un lado mecánicamente con el cuerpo 10 de apriete y por otro lado eléctricamente con el conductor 5. La conexión eléctrica entre el cuerpo 12 de contacto y el conductor 5 podría ser un contacto directo. Sin embargo, la conexión eléctrica

tiene lugar preferiblemente de manera indirecta mediante la interposición de un medio 14 de contacto plano. El cuerpo 12 de contacto presenta en el lado dirigido hacia el conductor 5 un alojamiento para el medio 14 de contacto. El medio 14 de contacto presenta la misma sección transversal externa que el conductor 5, es decir en el presente caso circular con el mismo diámetro, que además coincide con la sección transversal interna del alojamiento (en el que está dispuesto el medio 14 de contacto), en cada caso en el marco de las tolerancias de fabricación.

Para crear un contacto eléctrico entre el conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto, el medio 14 de contacto entra en contacto por un lado con el cuerpo 12 de contacto y por otro lado con los lados frontales desnudos de todos los hilos del conductor 5, es decir el cuerpo 12 de contacto entra en contacto con los lados frontales que apuntan en la dirección axial de los hilos del conductor 5 por medio del medio 14 de contacto. La conexión mecánica entre el cuerpo 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto genera la presión de compresión necesaria para la conexión eléctrica entre los hilos del conductor 5 y el medio 14 de contacto así como entre el medio 14 de contacto y el cuerpo 12 de contacto.

Son concebibles diferentes realizaciones del medio 14 de contacto. En una realización de producción fácil, el medio 14 de contacto está configurado como chapa blanda en forma de disco, es decir de un material más blando que el cuerpo 12 de contacto. Los hilos duros del conductor 5 pueden enterrarse en el medio 14 de contacto blando. Esto posibilita una compensación longitudinal, es decir diferentes hilos del conductor 5 pueden enterrarse con una profundidad diferente en el medio 14 de contacto.

En otra realización (figura 8), el medio 14 de contacto está configurado en forma de disco de chapa flexible con lengüetas 14b de resorte expuestas. Las lengüetas 14b de resorte pueden, por ejemplo, estar parcialmente troqueladas y flexionadas fuera del plano de disco. Las lengüetas 14b de resorte expuestas entran en contacto con hilos individuales del conductor 5, de modo que igualmente es posible una compensación longitudinal.

En una realización adicional (figura 9), el medio 14 de contacto está configurado en forma de disco con nudos o dientes 14c expuestos, que por ejemplo pueden estar presionados fuera del plano de disco. También en este caso tiene lugar una compensación longitudinal por medio de un contacto individual de los hilos del conductor 5. Por medio de las acanaladuras o similares que se producen en el otro lado frontal del medio 14 de contacto, el contacto eléctrico con el cuerpo 12 de contacto puede estar configurado como contacto lineal, lo que también es posible en las otras realizaciones.

En una cuarta realización (figura 10), el medio 14 de contacto está configurado a modo de una junta asistida por resorte. A este respecto, un resorte 14f helicoidal (o varios resortes helicoidales) está colocado como espiral en un plano, preferiblemente a lo largo de un alambre de soporte, en el que están enhebrados separadores 14k, por ejemplo bolas. Los separadores se alternan a lo largo del alambre de soporte con secciones de un único resorte helicoidal o con resortes helicoidales individuales. Las espiras del resorte helicoidal establecen el contacto eléctrico, los separadores que actúan entre las secciones de espiral del alambre de soporte se encargan de la estabilidad de forma del medio 14 de contacto.

Más adelante se describe una quinta realización (figura 11) del medio 14 de contacto.

La conexión mecánica entre el cuerpo 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto es preferiblemente una conexión roscada. El cuerpo 10 de apriete presenta en el lado dirigido hacia el cuerpo 12 de contacto una primera sección 10a roscada. La primera sección 10a roscada está configurada entre el lado frontal del cuerpo 10 de apriete y un escalón radial del cuerpo 10 de apriete como rosca externa de una sección de extremo cilíndrica del cuerpo 10 de apriete. Al cuerpo 12 de contacto está asociada una segunda sección 15 roscada, que está configurada como rosca interna de un recipiente. La primera sección 10a roscada asociada al cuerpo 10 de apriete y la segunda sección 15 roscada asociada al cuerpo 12 de contacto pueden enroscarse una con otra.

En este sentido todos los ejemplos de realización son equivalentes.

En cuanto a la segunda sección 15 roscada hay dos modos de construcción preferidos. En un primer modo de construcción, la segunda sección 15 roscada que actúa conjuntamente con la primera sección 10a roscada del cuerpo 10 de apriete está configurada directamente en el cuerpo 12 de contacto formando una sola pieza con el mismo, preferiblemente en un saliente a modo de recipiente o de campana.

En el segundo modo de construcción, la segunda sección 15 roscada está configurada en un elemento constructivo independiente, como se describe a continuación. En el lado externo (radial) del cuerpo 12 de contacto está fijado a su extremo (axial) dirigido hacia el conductor 5 un anillo 16 de fijación, preferiblemente enroscado sobre el cuerpo 12 de contacto por medio de una conexión roscada adecuado. Con la interposición de en cada caso un anillo 17 elástico (sin un disco elástico), de manera adyacente al anillo 16 de fijación está dispuesta una tuerca 18 ciega (radialmente por fuera) sobre el cuerpo 12 de contacto. La tuerca 18 ciega está montada de manera giratoria sobre el cuerpo 12 de contacto. Además, la tuerca 18 ciega está dispuesta de manera cautiva, es decir con la parte de material típica del modo de construcción, que se adentra radialmente hacia dentro, la tuerca 18 ciega engancha por detrás la disposición asociada de anillo 16 de fijación y anillo elástico 17. La tuerca 18 ciega puede presentar en su

lado externo un polígono o similar para aplicar una herramienta.

En su lado interno, la tuerca 18 ciega presenta la segunda sección 15 roscada, es decir la segunda sección 15 roscada está configurada en la tuerca 18 ciega de una sola pieza con la misma. Este segundo modo de construcción impide un giro relativo del conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto al enroscar el cuerpo 10 de apriete y la segunda sección 15 roscada. Preferiblemente, la segunda sección 15 roscada y la rosca en el anillo 16 de fijación (para la conexión roscada con el cuerpo 12 de contacto) están configuradas en sentido opuesto, por ejemplo la segunda sección 15 roscada como rosca derecha y el anillo 16 de fijación con una rosca izquierda. Esto impide que se suelte el anillo 16 de fijación al apretar la tuerca 18 ciega.

En los siguientes ejemplos de realización pueden usarse ambos modos de construcción.

El accesorio 1 de extremo de cable puede formar parte de un cierre de extremo al aire libre, como se emplea en conducciones al aire libre.

El accesorio 1 de extremo de cable puede formar parte de una clavija 20 de cable, como se implementa en los ejemplos de realización primero a cuarto. La clavija 20 de cable presenta un cono 21 de clavija, cuyo ángulo de conicidad tiene el valor habitual en las clavijas de cable conocidas. El cono 21 de clavija que consiste en un aislamiento está deslizado de manera en sí conocida sobre el aislamiento 7 de cable, estando preferiblemente retirado parcialmente la más externa de varias capas de aislamiento. El cono 21 de clavija se estrecha hacia el cuerpo 10 de apriete, estando previsto preferiblemente entre el cuerpo 10 de apriete y el cono 21 de clavija un anillo 22 de presión eléctricamente conductor, que sujeta (adicionalmente) el cono 21 de clavija en su posición. El anillo 22 de presión actúa en la dirección axial, o bien para la transmisión de una fuerza de presión, o bien ejerce por sí mismo una fuerza de presión en ambas direcciones axiales, por ejemplo como consecuencia de una fuerza de presión que actúa radialmente sobre el mismo.

Para la función de la clavija 20 de cable según los ejemplos de realización primero a cuarto, el cuerpo 12 de contacto presenta una sección 12a de contacto que apunta radialmente hacia fuera, preferiblemente un contacto lineal múltiple (contacto laminar), como se conoce en sí mismo. La sección 12a de contacto está configurada preferiblemente directamente en el cuerpo 12 de contacto de una sola pieza con el mismo, pero también puede ser un elemento constructivo independiente. El diámetro externo de la sección 12a de contacto (y con ello de todo el cuerpo 12 de contacto) asciende por ejemplo a 90 mm, es decir más del diámetro externo del cuerpo 10 de apriete. Para colocar la herramienta para el enroscado del cuerpo 12 de contacto sobre el cuerpo 10 de apriete, el cuerpo 12 de contacto presenta en su lado frontal dirigido en sentido opuesto al cuerpo 10 de apriete preferiblemente un polígono 12b, por ejemplo un hexágono, que preferiblemente está configurado también directamente en el cuerpo 12 de contacto de una sola pieza con el mismo. Alternativamente a un polígono 12b configurado como saliente de material, puede estar prevista una depresión perfilada como polígono 12b, por ejemplo un hexágono interno. Con la producción de la conexión roscada se produce el contacto eléctrico entre los lados frontales de los hilos del conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto con la interposición del medio 14 de contacto.

La clavija 20 de cable se inserta de manera en sí conocida en un casquillo de enchufe, que presenta un embudo con cono complementario para alojar el cono 21 de clavija y un casquillo de contacto en la boca del embudo. El casquillo de contacto, que presenta por ejemplo un diámetro interno de 90 mm, aloja la sección de extremo de la clavija 20 de cable con el cuerpo 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto y produce un contacto eléctrico con la sección 12a de contacto.

En este sentido los ejemplos de realización primero a cuarto son equivalentes.

En el primer y el segundo ejemplo de realización, el cuerpo 10 de apriete está fijado por medio de un cono 25 de apriete al conductor 5. El cono 25 de apriete está ranurado axialmente y se asienta sobre el conductor 5 a una distancia de su lado frontal. La distancia es mayor que la profundidad del alojamiento previsto en el cuerpo 12 de contacto para el medio 14 de contacto. El cono 25 de apriete se estrecha desde el extremo dirigido hacia el cuerpo 12 de contacto hacia el extremo dirigido hacia el aislamiento 7 de cable. El cuerpo 10 de apriete presenta un cono complementario adecuado, cuyo diámetro interno crece desde el extremo dirigido hacia el aislamiento 7 de cable hasta el extremo dirigido hacia el cuerpo 12 de contacto.

Para el montaje, el cuerpo 10 de apriete se asienta en primer lugar más cerca del aislamiento 7 de cable. El cuerpo 12 de contacto se coloca (con medio 14 de contacto insertado), de modo que las dos secciones 10a, 15 roscadas se enroscan ligeramente. Mediante un movimiento giratorio (como consecuencia de un momento de giro sobre el polígono 12b) se enrosca en cuerpo 12 de contacto en el cuerpo 10 de apriete. El cuerpo 10 de apriete se mueve en relación con el cono 25 de apriete hacia el cuerpo 12 de contacto y a este respecto se arrastra sobre el cono 25 de apriete. A este respecto, la fuerza que actúa axialmente se transforma mediante las superficies cónicas en una fuerza radial, que presiona el cono 25 de apriete contra el conductor 5 (y con ello fija el cuerpo 10 de apriete al conductor 5). Las ranuras axiales previstas en el cono 25 de apriete permiten que las partes de material separadas entre sí por medio de las ranuras se aproximen unas a otras (en la dirección perimetral), mientras que el cono 25 de apriete se presiona contra el conductor 5 (y a este respecto compacta al mismo tiempo el conductor 5). Con el

enroscado se presiona al mismo tiempo el lado frontal de los hilos del conductor 5 contra el medio 14 de contacto.

En el primero ejemplo de realización, la segunda sección 15 roscada según el primer modo de construcción está configurada en el medio 14 de contacto, en el segundo ejemplo de realización según el segundo modo de construcción en una tuerca 18 ciega. Según el primer ejemplo de realización, la longitud axial del cuerpo 12 de contacto sin polígono 12b asciende, por ejemplo, a 40 mm, aquella del cuerpo 10 de apriete sin la primera sección 10a roscada, por ejemplo, 20 mm. En el estado enroscado, el cuerpo 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto (sin polígono 12b) presentan, por ejemplo, una longitud axial total de 64 mm.

En el tercer y el cuarto ejemplo de realización, el cuerpo 10 de apriete está configurado como borne roscado. Es decir, el cuerpo 10 de apriete está fijado por medio de al menos un tornillo 28 (o de un medio de fijación que actúa de la misma manera) al conductor 5. El cuerpo 10 de apriete presenta para cada tornillo 28 previsto una abertura roscada orientada en la dirección radial. Para el montaje se enroscan los tornillos 28 previstos en estas aberturas roscadas y se enroscan contra el conductor 5, hasta que el cuerpo 10 de apriete está apretado sobre el conductor 5.

En el tercer ejemplo de realización, la segunda sección 15 roscada según el primer modo de construcción está configurada en el medio 14 de contacto, en el cuarto ejemplo de realización según el segundo modo de construcción en una tuerca 18 ciega. Según el tercer ejemplo de realización, la longitud axial del cuerpo 12 de contacto sin polígono 12b asciende, por ejemplo, a 40 mm, aquella del cuerpo 10 de apriete igualmente, por ejemplo, a 40 mm. En el estado enroscado, el cuerpo 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto (sin polígono 12b) presentan, por ejemplo, una longitud axial total de 84 mm.

El accesorio 1 de extremo de cable no está limitado al uso en una clavija 20 de cable o un cierre de extremo al aire libre. El accesorio 1 de extremo de cable puede formar parte (por partida doble) de un empalme 30 para la conexión de dos cables 3, como se implementa en el quinto, el sexto y el séptimo ejemplo de realización.

El cuerpo 12 de contacto configurado a modo de perno presenta a ambos lados frontales un alojamiento para cada medio 14 de contacto. Según el segundo modo de construcción, en ambos extremos (axiales) del cuerpo 12 de contacto está dispuesta en cada caso una tuerca 18 ciega. Las dos tuercas 18 ciegas se abren en sentidos opuestos. Las dos tuercas 18 ciegas pueden presentar en cada caso un polígono, por ejemplo un hexágono, estando configurados tales polígonos preferiblemente en cada caso en los extremos dirigidos uno hacia otro de las tuercas ciegas. Para cada uno de los cables 3 que deben conectarse mediante el empalme 30 está fijado a cada conductor 5 en cada caso un cuerpo 10 de apriete, que presenta una primera sección 10a roscada. De manera correspondiente al segundo y al cuarto ejemplo de realización, cada uno de los dos cuerpos 10 de apriete puede enroscarse por medio de en cada caso una de las dos tuercas 18 ciegas con el cuerpo 12 de contacto. Siempre que esté configurado un polígono en una tuerca 18 ciega de este tipo, sirve para aplicar una herramienta y para aplicar un momento de giro. Con la producción de la conexión roscada se produce el contacto eléctrico entre los lados frontales de los hilos del conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto con la interposición del medio 14 de contacto.

En el caso de un diámetro del conductor 5 de por ejemplo 44 mm, el diámetro externo de la primera sección 10a roscada asciende, por ejemplo, a 62 mm, aquella del cuerpo 10 de apriete, por ejemplo, a 74 mm.

En este sentido, el quinto, el sexto y el séptimo ejemplo de realización son equivalentes.

En el quinto ejemplo de realización, cada cuerpo 10 de apriete está fijado por medio de un cono 25 de apriete al conductor 5 asociado. El cono 25 de apriete está configurado como el cono 25 de apriete del primer ejemplo de realización y actúa de la misma manera conjuntamente con el cuerpo 10 de apriete asociado y el conductor 5 asociado.

La longitud axial del cuerpo 12 de contacto asciende, por ejemplo, a 50 mm, aquella del cuerpo 10 de apriete sin la primera sección 10a roscada, por ejemplo, a 20 mm. En el estado enroscado, los dos cuerpos 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto presenta, por ejemplo, una longitud axial total de 128 mm.

En el sexto y el séptimo ejemplo de realización, cada cuerpo 10 de apriete está configurado como borne roscado. A este respecto, el cuerpo 10 de apriete está configurado como el cuerpo 10 de apriete del segundo ejemplo de realización y actúa de la misma manera conjuntamente con el conductor 5 asociado. Es decir, cada cuerpo 10 de apriete está fijado por medio de al menos un tornillo 28 (o de un medio de fijación que actúa de la misma manera) al conductor 5 asociado.

La longitud axial del cuerpo 10 de apriete asciende sin la primera sección 10a roscada, por ejemplo, a 40 mm, con la primera sección 10a roscada, por ejemplo, a 56 mm. En el sexto ejemplo de realización, la longitud axial del cuerpo 12 de contacto asciende, por ejemplo, a 50 mm, y en el estado montado los dos cuerpos 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto presentan, por ejemplo, una longitud axial total de 168 mm. En el séptimo ejemplo de realización, la longitud axial del cuerpo 12 de contacto asciende, por ejemplo, a 78 mm, los dos anillos 16 de fijación están desplazados, por ejemplo, 4 mm con respecto a la respectiva superficie frontal del cuerpo 12 de contacto, y en el estado enroscado los dos cuerpos 10 de apriete y el cuerpo 12 de contacto presentan, por ejemplo, una longitud

axial total de 190 mm. Las tuercas 18 ciegas están entonces separadas entre sí, por ejemplo, 22 mm.

En una modificación con respecto al quinto, sexto y séptimo ejemplo de realización, el empalme 30 tendría en un lado un cuerpo 10 de apriete con un cono 25 de apriete y en el otro lado un cuerpo 10 de apriete configurado como borne roscado. En modificaciones del quinto y sexto ejemplo de realización, en lugar de las tuercas 18 ciegas podrían usarse dos cuerpos de contacto, de manera similar a los cuerpos de contacto de los ejemplos de realización primero a cuarto, que se enroscan entre sí por medio de un tensor (es decir una vez con rosca derecha y una vez con rosca izquierda). Igualmente, en modificaciones del quinto y sexto ejemplo de realización, las dos tuercas ciegas podrían estar conectadas firmemente entre sí, para formar un tensor.

En los ejemplos de realización descritos hasta el momento junto con las modificaciones se representa el medio 14 de contacto como un elemento individual o un conjunto unitario. A diferencia de esto, en el séptimo ejemplo de realización (figura 11) se representa que el medio 14 de contacto es un conjunto de bolas eléctricamente conductoras, que pueden introducirse en el cuerpo 12 de contacto y a través del mismo para (en el presente caso a ambos lados del cuerpo 12 de contacto) llenar el espacio intermedio plano entre el fondo del alojamiento del cuerpo 12 de contacto y el lado frontal del conductor 5. Este medio 14 de contacto se comporta de manera similar a un líquido eléctricamente conductor, pero no es tóxico (a diferencia del mercurio). Como medios 14 de contacto son adecuados, por ejemplo, pequeñas bolas de cobre macizas.

Para introducir el medio 14 de contacto, es decir llevarlo a su lugar previsto, el cuerpo 12 de contacto presenta (a la mitad de su longitud) una perforación 12c transversal, que se extiende desde el lado externo del cuerpo 12 de contacto en la dirección radial hasta el eje central del cuerpo 12 de contacto (con simetría cilíndrica), así como una perforación 12d longitudinal, que se extiende en la dirección axial a lo largo del eje central del cuerpo 12 de contacto. Para cerrar la perforación 12c transversal está previsto un cierre 32. El cierre 32 está configurado por ejemplo como tornillo, que puede enroscarse en una rosca interna de la perforación 12c transversal (sin embargo como máximo hasta el borde de la perforación 12d longitudinal).

Durante el montaje se enroscan las tuercas 18 ciegas sobre el respectivo cuerpo 10 de apriete solo hasta que entre el lado frontal del conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto esté presente la distancia deseada, es decir que dicho espacio intermedio presente el volumen deseado. Entonces se introduce (preferiblemente a presión) el medio 14 de contacto en la perforación 12c transversal en el cuerpo 12 de contacto, de modo que se distribuye por la perforación 12d longitudinal y finalmente llena dicho espacio intermedio. Ahora se cierra la perforación 12c transversal con el cierre 32. Finalmente se aprietan las tuercas 18 ciegas. El medio 14 de contacto está a presión, de modo que se garantiza un buen contacto eléctrico.

El séptimo ejemplo de realización es una modificación del sexto ejemplo de realización. Por tanto, el medio 14 de contacto como conjunto de bolas eléctricamente conductoras, que pueden introducirse entre el conductor 5 y el cuerpo 12 de contacto, puede usarse correspondientemente para los otros ejemplos de realización y las respectivas modificaciones. En el caso de las clavijas 20 de cable y los cierres de extremo al aire libre puede prescindirse de la perforación 12c transversal, si el medio 14 de contacto puede introducirse en el lado frontal (por medio de la perforación 12d longitudinal) en el cuerpo 12 de contacto.

Lista de números de referencia

- 45 1 accesorio de extremo de cable
- 3 cable
- 5 conductor
- 7 aislamiento de cable
- 10 cuerpo de apriete
- 50 10a primera sección roscada
- 12 cuerpo de contacto
- 12a sección de contacto
- 12b polígono
- 12c perforación transversal
- 55 12d perforación longitudinal
- 14 medio de contacto
- 14b lengüeta de resorte
- 14c diente
- 14f resorte en espiral
- 60 14g alambre de soporte
- 14h separadores
- 15 segunda sección roscada
- 16 anillo de fijación
- 17 anillo elástico
- 65 18 tuerca ciega
- 20 clavija de cable

ES 2 687 478 T3

| | | |
|---|----|-------------------|
| | 21 | cono de clavija |
| | 22 | anillo de presión |
| | 25 | cono de apriete |
| | 28 | tornillo |
| 5 | 30 | empalme |
| | 32 | cierre |

REIVINDICACIONES

1. Accesorio (1) de extremo de cable para un cable (3), que en funcionamiento conduce media tensión o alta tensión y que presenta un conductor (5) que define una dirección axial y un aislamiento (7) de cable para encerrar el conductor (5), estando compuesto el conductor (5) por varios hilos aislados unos con respecto a otros, con
- 5
- 10 a) un cuerpo (10) de apriete, que encierra radialmente la sección de extremo del conductor (5) liberada del aislamiento (7) de cable y está fijado al conductor (5), impidiendo el cuerpo (10) de apriete una desviación de los hilos del conductor (5) en la dirección radial en el caso de la fijación del accesorio (1) de extremo de cable al cable (3),
- b) un cuerpo (12) de contacto, que está conectado mecánicamente con el cuerpo (10) de apriete y eléctricamente con el conductor (5),
- 15 caracterizado porque
- c) el cuerpo (12) de contacto entra en contacto con los lados frontales que apuntan en la dirección axial de los hilos del conductor (5) con la interposición de un medio (14) de contacto eléctricamente conductor, para estar en contacto eléctrico al menos indirectamente con el conductor (5),
- 20 d) estando compuesto el medio (14) de contacto por una totalidad de bolas eléctricamente conductoras, que pueden introducirse entre el conductor (5) y el cuerpo (12) de contacto.
2. Accesorio de extremo de cable según la reivindicación 1, caracterizado porque la conexión mecánica entre el cuerpo (10) de apriete y el cuerpo (12) de contacto genera la presión de compresión necesaria para la conexión eléctrica entre los hilos del conductor (5) y el medio (14) de contacto así como entre el medio (14) de contacto y el cuerpo (12) de contacto.
- 25
3. Accesorio de extremo de cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio (14) de contacto dispuesto entre el cuerpo (12) de contacto y los lados frontales de los hilos del conductor está introducido o colocado en un alojamiento del cuerpo (12) de contacto.
- 30
4. Accesorio de extremo de cable según la reivindicación 3, caracterizado porque el medio (14) de contacto puede introducirse a través de cuerpo (12) de contacto, en particular a través de una perforación (12c) transversal y/o una perforación (12d) longitudinal, para ocupar el espacio intermedio entre el fondo del alojamiento del cuerpo (12) de contacto y el lado frontal del conductor (5).
- 35
5. Accesorio de extremo de cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un cono (25) de apriete, que se asienta sobre el conductor (5) y sobre el que está arrastrado o desplazado el cuerpo (10) de apriete que presenta un cono complementario, para crear una conexión mecánica entre el conductor (5) y el cuerpo (10) de apriete.
- 40
6. Accesorio de extremo de cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo (10) de apriete está configurado como borne roscado y está apretado sobre el conductor (5) encerrado por el mismo, para crear una conexión mecánica entre el conductor (5) y el cuerpo (10) de apriete.
- 45
7. Accesorio de extremo de cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al cuerpo (10) de apriete está asociada una primera sección (10a) roscada y al cuerpo (12) de contacto una segunda sección (15) roscada, estando enroscadas entre sí las dos secciones (10a, 15) roscadas para la producción de una conexión mecánica entre el cuerpo (10) de apriete y el cuerpo (12) de contacto.
- 50
8. Accesorio de extremo de cable según la reivindicación 7, caracterizado porque la segunda sección (15) roscada está configurada en una tuerca (18) ciega, que está montada de manera giratoria sobre el cuerpo (12) de contacto.
- 55
9. Accesorio de extremo de cable según la reivindicación 8, caracterizado porque la tuerca (18) ciega está dispuesta por medio de un anillo (16) de fijación de manera cautiva sobre el cuerpo (12) de contacto, pudiendo enroscarse en particular el anillo (16) de fijación sobre el cuerpo (12) de contacto.
- 60
10. Clavija (20) de cable o cierre de extremo al aire libre con un accesorio (1) de extremo de cable según una de las reivindicaciones anteriores.
- 65
11. Clavija de cable o cierre de extremo al aire libre según la reivindicación 10, caracterizado porque el cuerpo (12) de contacto presenta una sección (12a) de contacto que apunta radialmente hacia fuera para actuar conjuntamente con un casquillo de enchufe, y/o porque el cuerpo (12) de contacto presenta un polígono (12b) para aplicar una herramienta para enroscar el cuerpo (10) de apriete y el cuerpo (12) de contacto.

12. Empalme (30) para conectar dos cables (3) con dos accesorios (1) de extremo cable según una de las reivindicaciones 1 a 9, siendo el cuerpo (12) de contacto común.

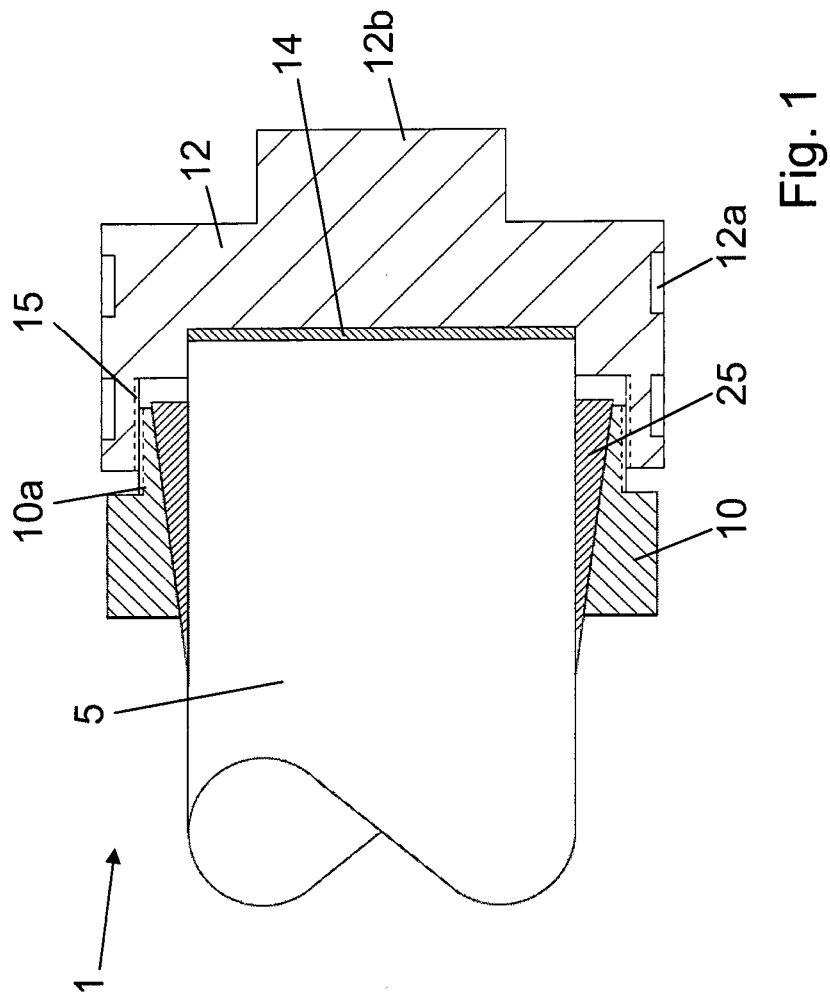


Fig. 1

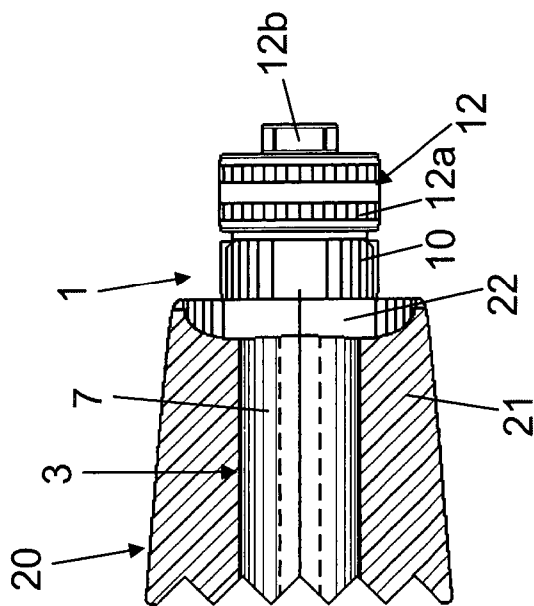


Fig. 2

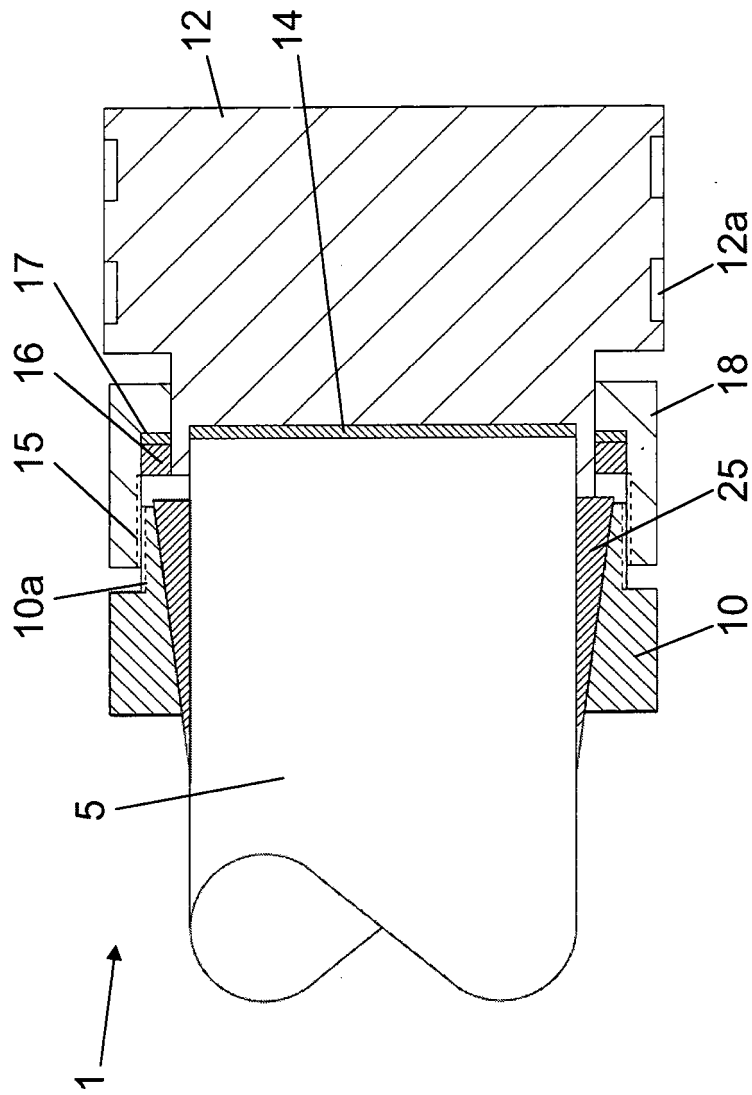


Fig. 3

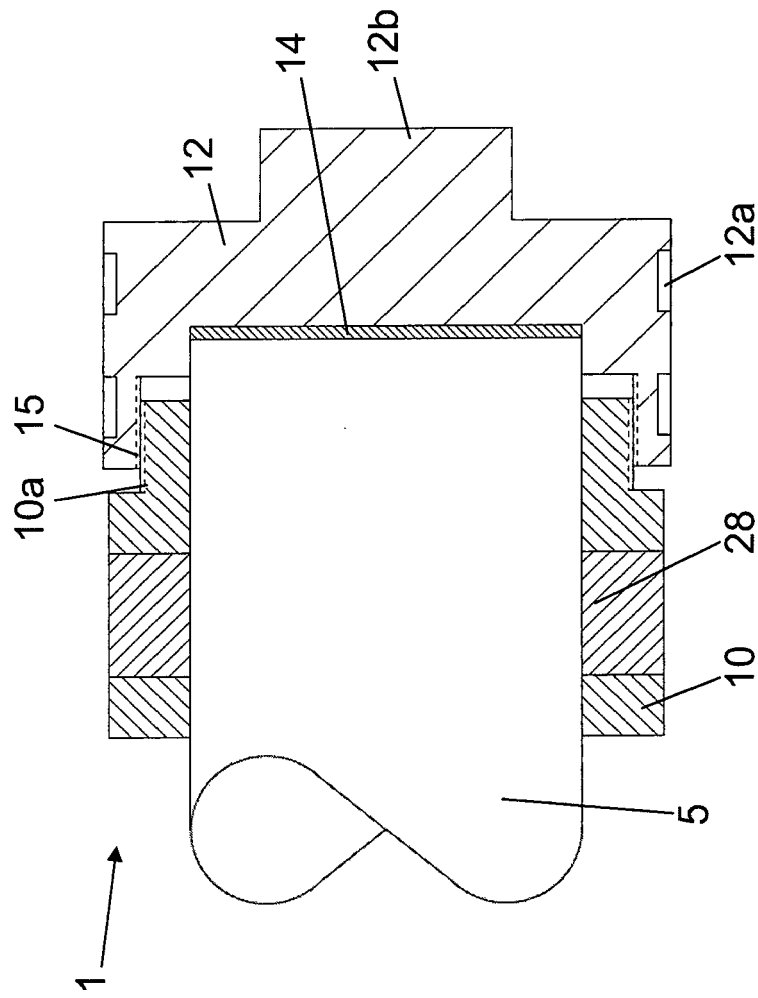


Fig. 4

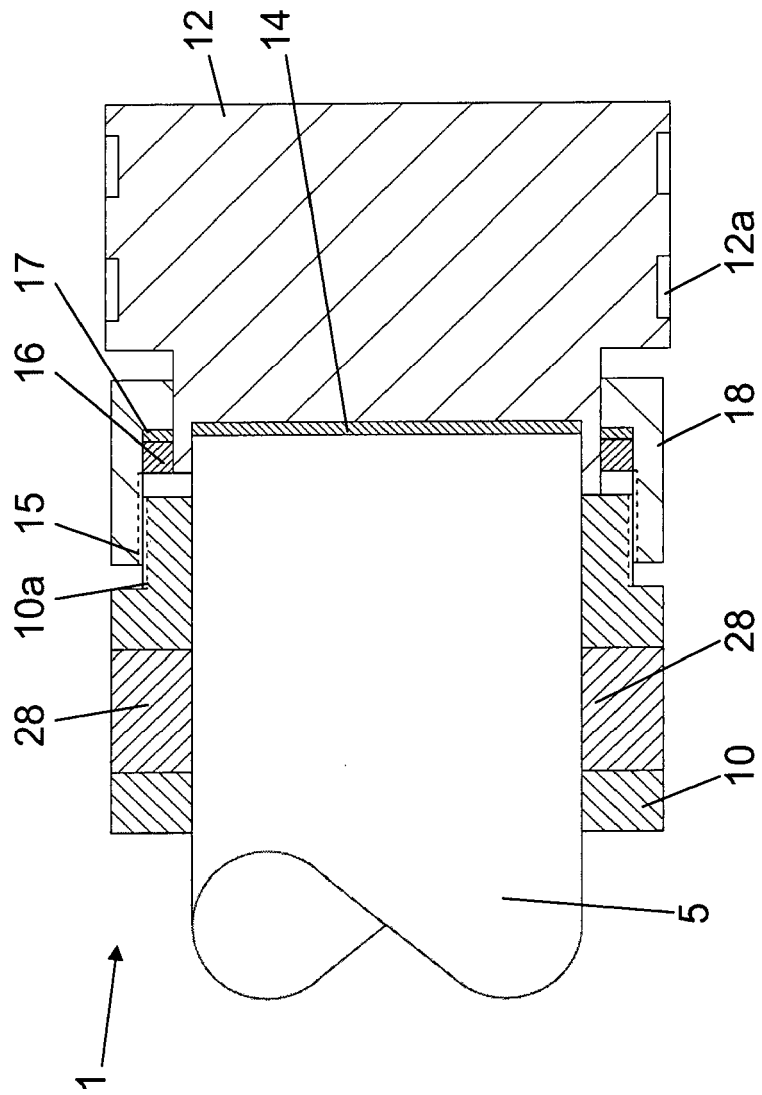


Fig. 5

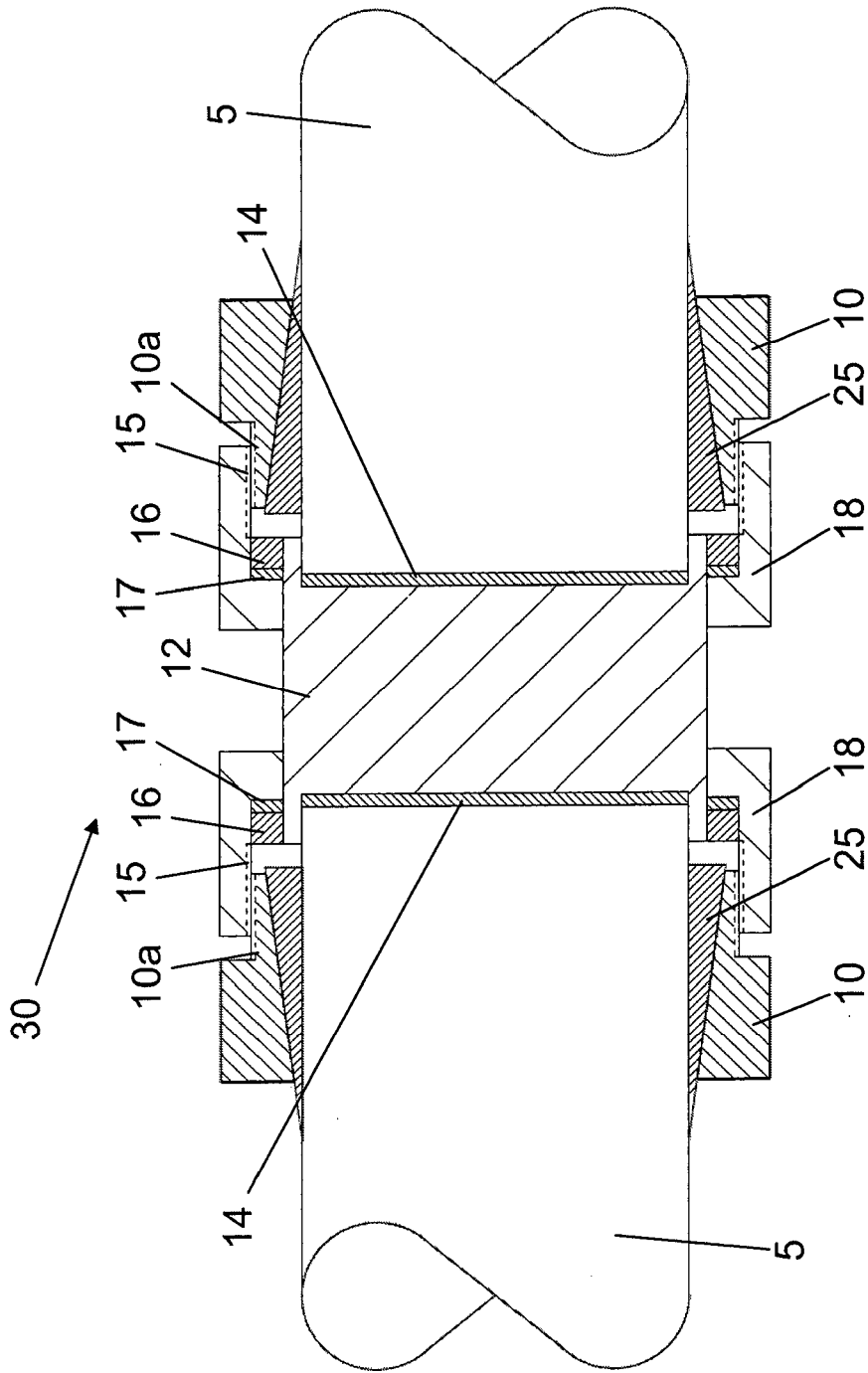


Fig. 6

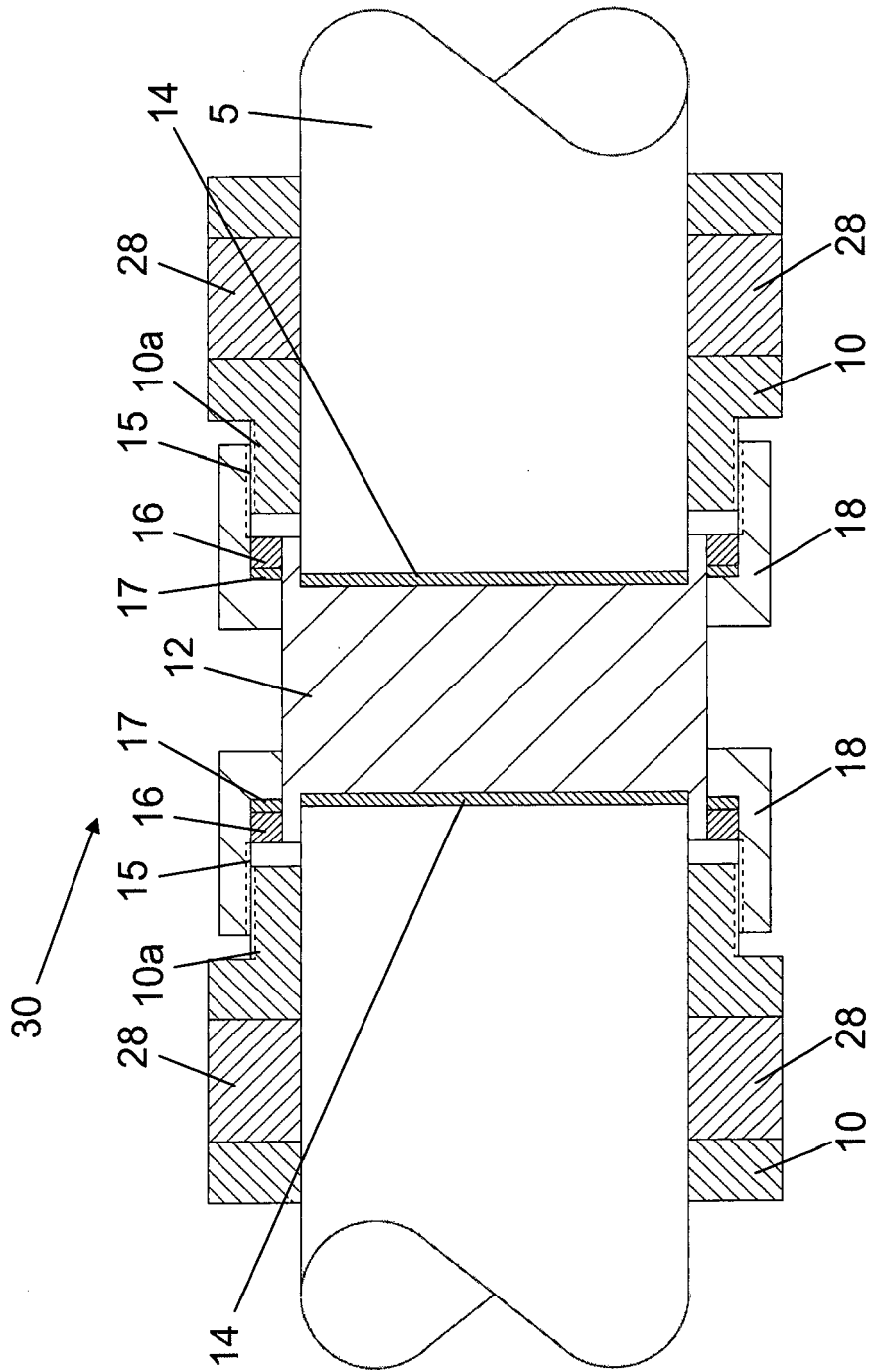


Fig. 7

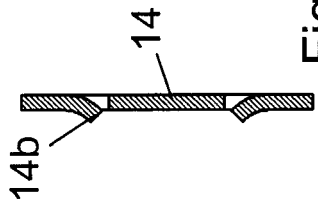


Fig. 8

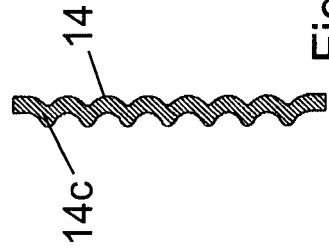


Fig. 9

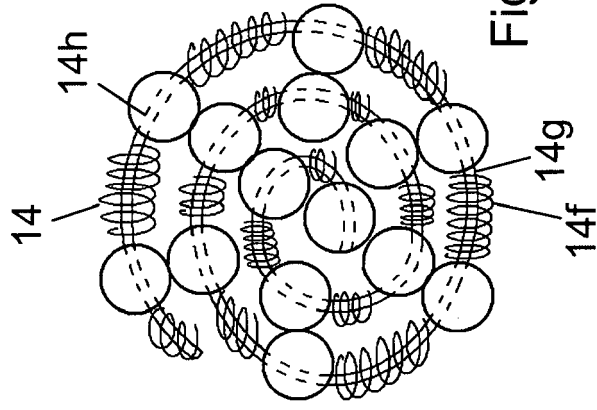


Fig. 10

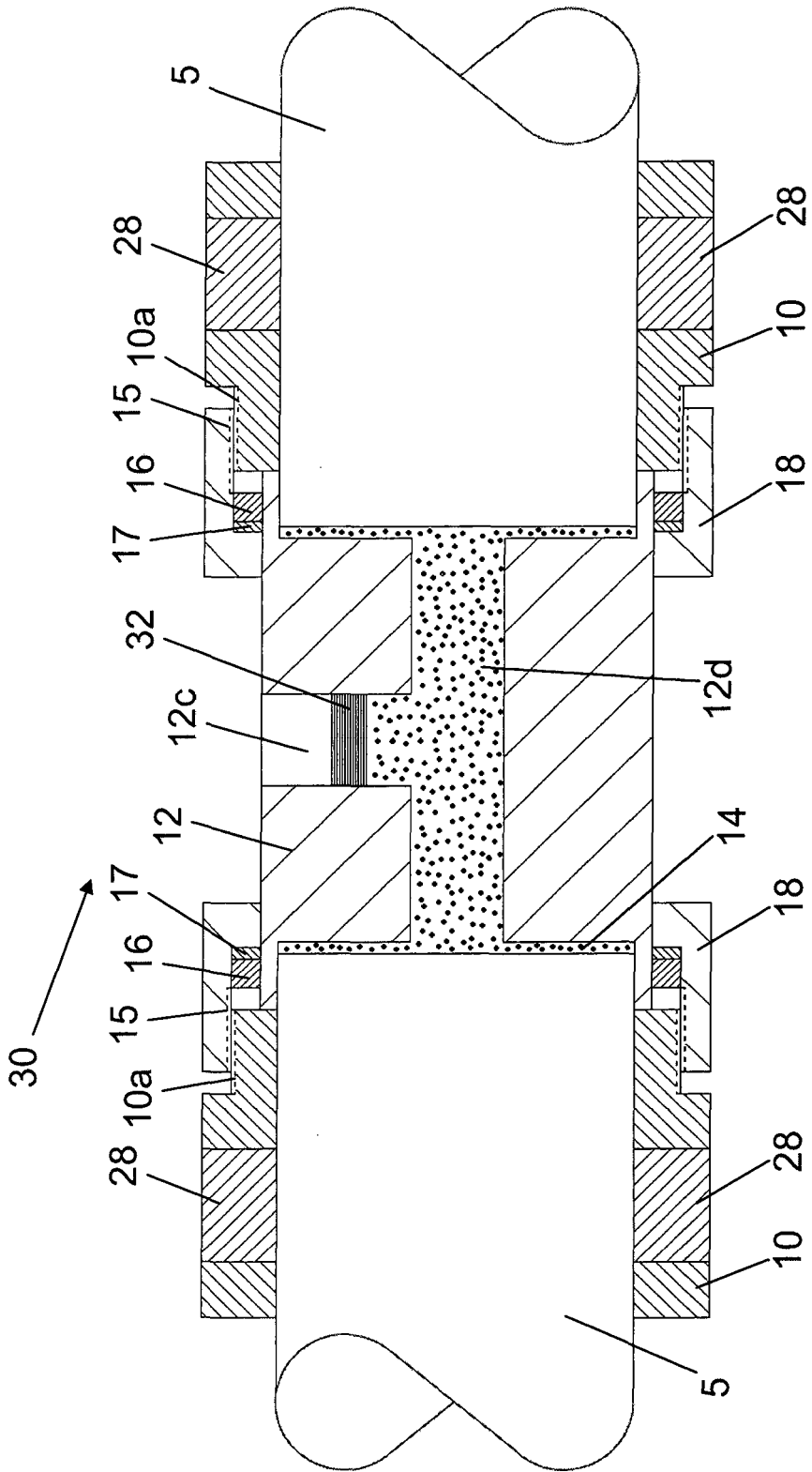


Fig. 11