



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 118**

51 Int. Cl.:  
**F16L 25/00** (2006.01)  
**F16L 33/207** (2006.01)  
**F16L 33/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03766286 .3**  
86 Fecha de presentación : **24.07.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1525421**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

54 Título: **Conducción flexible tubular ondulada y procedimiento de enlace.**

30 Prioridad: **27.07.2002 DE 102 34 372**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.06.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.06.2007**

73 Titular/es: **Eaton Fluid Power GmbH**  
**Dr. Reckeweg Strasse 1**  
**76532 Baden-Baden, DE**

72 Inventor/es: **Hilgert, Andreas**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 276 118 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

Conducción flexible tubular ondulada y procedimiento de enlace.

El presente invento se refiere a una conducción flexible tubular ondulada y a un procedimiento para empalmar un tubo flexible ondulado que permita realizar una conducción de este tipo flexible tubular y ondulada.

Para la unión de grupos autónomos móviles conductores de fluidos, se emplean especialmente las denominadas mangueras tubulares onduladas. Éstas presentan un tubo ondulado interior, que proporciona un canal natural, fluido. El tubo ondulado existente, generalmente metálico, está recubierto con un revestimiento que básicamente es de material sintético, material elastómero o bien de otros componentes. El recubrimiento se confecciona frecuentemente de varias capas. A modo de ejemplo, se compone de un alma tubular unida directamente al tubo ondulado. El alma tubular dispone frecuentemente de un denominado elemento que es solicitado a esfuerzo por compresión, que ha sido enrollado con un material resistente a tracción, que permite garantizar la resistencia a la compresión de la manguera ondulada. Sobre el elemento solicitado a esfuerzo por compresión, se aplica generalmente todavía, un revestimiento tubular, que representa una envoltura protectora externa. Para la fabricación de tales mangueras onduladas, se extrusionan las capas individuales del revestimiento en procesos de trabajo subsiguientes sobre el tubo ondulado, preparado al efecto que ya está provisto en ambos extremos con los manguitos roscados para empalme. Debido a ello, las longitudes de las conducciones se fijan, no obstante, según las dimensiones previamente establecidas por los condicionantes de producción.

El empalme de mangueras onduladas, que no disponen de ningún manguito roscado para ello, presenta lógicamente un problema particular. Por otra parte, los usuarios desean precisamente poder preparar *in situ*, es decir, independientemente de las condiciones de los procesos de fabricación, las conducciones de unión, deseadas, partiendo de materiales semielaborados en forma de mangueras onduladas continuas o de larga longitud sin tener que depender de suministros especiales provenientes de un fabricante de manguera ondulada. El documento DE-U-73 14 756 describe una conducción flexible tubular ondulada, según el título de la reivindicación 1.

El enlace de una manguera ondulada con una conducción que sigue a continuación o con un grupo autónomo que conduzca líquidos, debe ser estable en cuanto al punto de vista mecánico. Esta conducción deberá ofrecer estanqueidad a largo plazo y tendrá que ser fácil de fabricar. Ni la carga a compresión ni la sollicitación mecánica, como cabe esperar incidan en el servicio de los respectivos grupos autónomos o dispositivos, no deberá ser la causa de ningún deterioro de la unión, ni podrá desmerecer su estanqueidad.

Si una manguera ondulada conduce altas presiones, y estas presiones se mantienen a largo plazo, o bien si la manguera ondulada está afectada por cambios de temperatura, vibraciones u otras sollicitaciones de larga duración, el empalme mediante un manguito roscado, puede resultar especialmente crítico.

Partiendo de aquí, el objeto del invento consiste en, proporcionar una posibilidad para fabricar conducciones flexibles, tubulares onduladas empleando

mangueras onduladas que no han sido previamente confeccionadas, y que sean especialmente resistentes a las cargas.

Este objetivo, se alcanzará con la conducción flexible tubular ondulada a la que se refiere la reivindicación 1 así como con el correspondiente procedimiento de enlace:

La conducción flexible tubular ondulada a la que se refiere el invento, presenta una manguera ondulada y como mínimo un sistema de acoplamiento dispuesto en uno de los extremos, que está unido firmemente con la manguera ondulada. El sistema de acoplamiento forma una pieza de empalme, que está unida por ejemplo a otra conducción siguiente, continua, a un tubo o bien también a un canal fluido de un grupo autónomo en circuito. Para el enlace del sistema de acoplamiento con la manguera ondulada, se deja libre por un extremo un tramo del tubo interior ondulado de la manguera ondulada y se inserta en una primera parte en forma de tubo del dispositivo de acoplamiento. El ajuste se ha configurado de modo que la pared interior de uno de los manguitos de junta, aplicados al dispositivo de acoplamiento, es contigua y unida de forma hermética como mínimo con un nervio del tubo ondulado. La pared interior cilíndrica, inmediata, es preferentemente contigua al nervio tras la deformación por tensión previa, de modo que el nervio queda firmemente comprimido contra la pared interior. Por otra parte, el material del manguito de junta puede penetrar de forma plástica o elástica en un espacio intermedio entre los nervios. Este ajuste de interferencia forma un cierre hermético fiable especialmente contra fluidos que circulen a alta presión, como por ejemplo el CO<sub>2</sub>. Tales fluidos se emplean cada vez con más frecuencia en las máquinas refrigerantes a modo de agente refrigerante para aplicarse, especialmente en el sector del automóvil. Por otra parte, este firme alojamiento del tubo ondulado, si bien con tope elástico mecánico, mediante el manguito de junta, proporciona en la primera parte el sistema de acoplamiento una sujeción mecánica resistente a las vibraciones para la manguera ondulada.

Los espacios que quedan cerrados en los espacios intermedios de las nervaduras, forman espacios también, que según la capacidad de difusión de los líquidos, antes o después se rellenan con cantidades mínimas de fluido, con lo cual reducen la diferencia de presión en cada una de las posiciones de junta. Las posiciones de junta, se forman respectivamente en los puntos de contacto entre el nervio/manguito de junta.

Los manguitos de junta pueden configurarse completamente homogéneos. También existe la posibilidad de que se provean de piezas intermedias para, p.e. crear barreras contra difusión.

El sistema de acoplamiento está unido además con el recubrimiento de la manguera ondulada, por ejemplo mediante una pieza en forma de vaso, en la que el recubrimiento se extiende hacia adentro.

Este tipo de uniones pueden efectuarse con posterioridad en un extremo de la manguera ondulada, para lo cual, una parte del revestimiento se retira y el extremo del tubo ondulado se asegura en el sistema de acoplamiento.

Para la confección de un ajuste de interferencia estanco a los fluidos en el tubo ondulado, en la primera sección del sistema de acoplamiento, puede efectuarse una deformación de la primera parte en forma de tubo en sentido radial. Esta deformación se realiza en

una zona de forma anular, que tensan en exceso, un nervio del tubo ondulado o varios nervios del mismo. Esta deformación puede por ejemplo efectuarse mediante un dispositivo compresor, que presenta varias mordazas radiales móviles hacia el interior, bajo cuyo efecto la parte de forma tubular se estrecha, para ajustarse contra el tubo ondulado. El asentamiento y apriete del tubo ondulado, contra varios nervios, proporciona una unión mecánica especialmente segura y una buena obturación. Alternativamente existe la posibilidad de aplicar un sistema de compresión magnética o bien un sistema de unión retractil.

El cierre del manguito de junta, puede completarse mediante una junta metálica aplicada entre el tubo ondulado y la pieza de acoplamiento. Para ello se inserta a presión un tramo del acoplamiento con diámetro interior menor, directamente en el tubo ondulado. Especialmente con altas presiones, esto todavía permite mejorar la estanqueidad contra la difusión. La estanqueidad puede, reforzarse mediante esto con una unión por soldadura y todavía mejorarla más. Para ello, por ejemplo, inmediatamente después de que la pieza de acoplamiento ha sido comprimida contra el tubo ondulado, se efectúa un calentamiento de la unión a presión. El calentamiento puede efectuarse mediante un proceso de caldeo inducido. Mediante el efecto conjunto de la fuerza a presión, sobre la superficie de contacto entre el nervio del tubo ondulado y la pared interior y el efecto momentáneo de la alta temperatura (por debajo de la temperatura de reblandecimiento del metal interviniente) puede tener lugar una unión por soldadura.

El enlace de la primera parte del acoplamiento a otro canal de fluidos puede efectuarse por ejemplo por medio de una soldadura blanda o bien de una soldadura autógena, para lo cual se aplica una correspondiente pieza conductora en la parte a unir con la que es soldada. Por otra parte, este medio protector puede soldarse mediante soldadura blanda o bien con soldadura autógena al tubo ondulado. En cualquier caso se preferirá una unión mediante soldadura blanda con el extremo frontal del tubo ondulado.

La segunda parte del dispositivo de acoplamiento puede encajar por nexo de forma con el recubrimiento de la manguera ondulado. Para ello, la segunda parte puede comprimirse radialmente hacia el interior, por ejemplo mediante presión ejercida en una zona pequeña o ancha, de forma anular. Si la presión se ejerce en una zona pequeña de forma anular, ésta debería ser preferentemente aplicada de forma que disminuyese o bien se excluyera la deformación del tubo ondulado.

La segunda parte del acoplamiento podría presentar en caso necesario un perfil interior. Para ello pueden disponerse en sus paredes, nervios o también rosado. Con ello al presionar se consigue un enlace especialmente firme entre el sistema de acoplamiento y el recubrimiento.

Las particularidades preferentes de las formas de ejecución del invento, se facilitan en la siguiente descripción de las figuras, los dibujos o las reivindicaciones secundarias.

En el plano se ilustran ejemplos de ejecución del invento. En donde:

Figura 1 una conducción flexible tubular, ondulada representada en forma de corte longitudinal,

Figura 2 una manguera ondulado en representación en forma de corte longitudinal,

Figura 3 una manguera ondulado según la Figura 2 con el recubrimiento retirado en la zona del extremo, representada en corte longitudinal,

Figura 4 dispositivo de acoplamiento para la conducción flexible tubular ondulado según la Figura 2, empalmada a otra conducción, representada en corte longitudinal, y

Fig. 5-7 formas de ejecución modificadas de una conducción flexible tubular ondulado, insertada y su representación en corte longitudinal.

En la Figura 1 se ilustra en forma de corte una conducción flexible tubular ondulado 1. La conducción flexible tubular ondulado 1 contiene una manguera ondulado 2, que forma una conducción flexible para fluidos. La manguera ondulado 2 está empalmada mediante un dispositivo de acoplamiento 3 a una pieza tubular 4 o bien a otra conducción. En lugar de la pieza tubular 4, puede disponerse también de otra pieza de conexión, que forma una siguiente conducción, o bien es parte componente de un grupo autónomo empalmado. Las conducciones flexibles tubulares ondulado del tipo que se ilustran en la Figura 1, están especialmente indicadas para confeccionar uniones móviles para fluidos y resistentes a las vibraciones entre grupos autónomos individuales o componentes de las máquinas para frío. La conducción flexible tubular ondulado 1, está especialmente indicada para la unión de espacios fluidos, en donde la presión interior es tan elevada que alcanza hasta varios centenares de Bar.

La manguera ondulado 2 contiene un tubo ondulado 6. Éste tiene una sección transversal de forma circular, en la que el diámetro del tubo ondulado a lo largo de su eje 7, crece y decrece de forma ondulado. El tubo ondulado 6 es un tubo metálico de paredes finas. Mediante la variación de diámetro de forma ondulado, éste presenta una forma anular de una a otra nervadura separada 8, entre las cuales respectivamente existen espacios intermedios 9. Los nervios 8 forman anillos individuales o bien una rosca.

La manguera ondulado 2 se ilustra de forma particular en la Figura 2. El tubo ondulado 6 lleva un recubrimiento 11 que consiste en un alma tubular 12, un elemento para soportar la presión 14, dispuesto concéntricamente con respecto al tubo ondulado 6 sobre el alma tubular 12 y un revestimiento exterior 15. El alma tubular 12 es por ejemplo, un cuerpo elastómero, que está unido por nexo del material, con el tubo ondulado 6, y se asienta sobre los nervios 8 y rellena los espacios intermedios 9, situados entre los nervios 8. Su cubierta cilíndrica externa es envuelta por el elemento soporte de presión 14, que por ejemplo puede estar constituido por un tejido convencional tubular con hilos textiles o alambres entrecruzados o bien de una estructura similar resistente a tracción. El recubrimiento exterior 15 es también de un material elastómero o bien de un plástico, que sirve como protección exterior del tubular ondulado 2.

Para enlace de la manguera ondulado 2 sirve el acoplamiento 3 que se ilustra especialmente en la Figura 4. Este acoplamiento 3 dispone de una primera parte 16 en forma de tubo y de una segunda parte en forma de vaso. La primera parte 16 forma con su pared interior 18 un diámetro interior 19.

Éste es aproximadamente cilíndrico, y como mínimo presenta una sección cilíndrica 21, cuyo diámetro

es ligeramente superior al diámetro exterior del tubo ondulado 6.

La primera parte 16 penetra en una abertura por el lado del fondo de la segunda pieza 17 uniéndose aquí con el fondo configurado en forma de vaso de la parte segunda 17, ya sea bien mediante soldadura autógena o bien soldadura blanda, o incluso en forma de una sola pieza. Partiendo del diámetro interior 19 que desemboca en el vaso y se extiende en el vaso penetrando en la abertura 22 que sigue a continuación, mediante la pieza 17, se consigue que el acoplamiento 3 quede abierto por ambos lados frontales. La abertura formada por la pared 23 de la segunda parte, es por ejemplo configurada de forma lisa y cilíndrica.

Al acoplamiento 3, pertenece un manguito de junta 25, que en la Figura 4 puede observarse antes de efectuar el enlace y comprimir este acoplamiento 3 con la manguera ondulado 2. El manguito de junta 25 se ha configurado con la pared interior 25a de forma cilíndrica. En su parte exterior presenta una superficie envolvente cilíndrica. El diámetro exterior del manguito de junta 25, se ajusta perfectamente al diámetro interior de la pieza 16 o bien es algo menor. El diámetro de la pared interior 25<sup>a</sup>, por el contrario es ligeramente mayor que el diámetro exterior del nervio 8 (Figura 3). El manguito de junta 25 se ha confeccionado con un material deformable, por ejemplo de un material sintético tipo plástico o bien con un elastómero. El material es preferentemente elástico o plástico o bien deformable plástico/elásticamente. Puede tratarse de un caucho de silicona, de otro tipo de caucho o bien de otro material sintético adecuado, que no sea atacado por el fluido frente al que tiene que ser impermeable. La longitud del manguito de junta 25, se ajusta básicamente a la longitud de la pieza 16. Éste permite insertarse en esta pieza, con lo cual, con su superficie frontal en la parte de transición de la pieza 16 a la pieza tubular 4 encuentra ajuste en una espaldilla anular.

La conducción flexible tubular ondulado que se ilustra en la Figura 1, se confecciona del siguiente modo:

En primer lugar se separa una pieza tubular ondulado 2 de la longitud deseada de una materia prima apropiada. De la manguera ondulado 2 representada en sección en la Figura 3, se retira a continuación el recubrimiento 11 en una zona extremo 24 del tubo ondulado 6. Además el tubo ondulado 6 se deja al descubierto en la parte final 24. Como mínimo, uno de los nervios 8 de la zona final 14 se limpia por ejemplo, con cepillo de alambre giratorio, hasta que el perímetro exterior de los nervios 8, presente una superficie metálica limpia. Los espacios intermedios 9 que no puedan ser liberados de los restos de elastómero existentes, del alma tubular 12 - pueden dejarse en los espacios intermedios. Sin embargo puede ser ventajoso también, dejar libre los espacios intermedios 9, para crear espacios tampón. En todo caso, tales espacios intermedios, permanecen sin embargo rellenos con elastómero, cuando los nervios 8 forman una rosca, para cerrar el paso de rosca existente entre los nervios.

La reducción o transición entre la zona final 24 dejada al descubierto del tubo ondulado y el recubrimiento 11 original, se forma mediante una espaldilla anular 27, cuya forma se ajusta al perfil del fondo de la pieza 17 (Figura 1) en forma de vaso. En el presente ejemplo de ejecución la espaldilla anular 27 se

forma por una forma anular básicamente plana de la superficie frontal del revestimiento 11.

Para continuar el montaje del acoplamiento 3, se inserta el extremo preparado de la manguera ondulado 2, según puede verse en la Figura 3, en el acoplamiento según la Figura 4, hasta que el extremo de la cara frontal del tubo ondulado 6 encuentra asiento en la pieza tubular 4 y en la espaldilla anular 27 en el fondo en el fondo de la pieza 17. Esta situación se ilustra en la Figura 1. Por otra parte, la zona extremo 24 se halla en el manguito de junta 25. La zona extremo 24, se asienta a continuación en el manguito de junta 25 en la pieza 16.

En caso necesario, entre el tubo ondulado 6 y el extremo de la cara frontal de la pieza tubular 4 puede aplicarse un anillo de soldadura blanda. Los nervios 8 del tubo ondulado 6 se asientan en el manguito de junta, ajustándose y dejando un juego mínimo. El manguito de junta 25 y el recubrimiento 11 de la manguera ondulado 2, se ajustan así mismo con el mínimo juego en la pieza 17 del elemento de acoplamiento 3.

En caso de disponer de soldadura blanda se realizará de inmediato una operación de soldadura, para lo cual el tubo ondulado 6 se soldará por su extremo con la pieza tubular 4 y respectivamente la pieza 16 con un punto de soldadura 34. Esto tiene lugar cuando, previamente se ha aplicado un anillo de soldadura blanda, solamente por calentamiento en la zona afectada del acoplamiento 3. Los espacios intermedios 9 no se rellenarán en este caso con soldadura - se dejarán libres. En este paso del proceso, puede fabricarse si se desea, también la unión soldada entre las piezas 16 y 17, si estas no se han preparado ya de antemano. Si por el contrario, no se desea ninguna unión por soldadura entre el extremo del tubo ondulado 6 y el acoplamiento 3 o respectivamente con la piezas tubular 4, puede eliminarse el paso de soldadura.

Para la confección del cierre del canal para fluidos, es decir, finalmente el acoplamiento 3 del tubo ondulado 6, tendrá que trasladarse ahora contra la pieza tubular 4, en la forma que se ilustra en la Figura 1. Para ello, ambas partes del sistema de acoplamiento (pieza 16, pieza 17) respectivamente en una zona de forma anular, serán comprimidas radialmente hacia adentro (por ejemplo mediante varias mordazas de presión radiales, moviendo hacia adentro que actúan sobre el perímetro exterior de la pieza 16). Las piezas 16, 17 se deformarán plásticamente. Con ello se reduce el diámetro interior libre de la abertura de paso 19 en la sección 21a, b. El manguito de junta 25 es comprimido de este modo, sobre la zona extremo 24 y queda ajustada con su pared interior 25<sup>a</sup> mediante la tensión radial previa ejercida hacia adentro sobre los nervios y los restos de elastómero que permanecen en los espacios intermedios. Esto, así como el ajuste de interferencia del manguito de ajuste 25 sobre la pared interior 18 en la pieza 16, proporciona un cierre seguro.

En la sección 28 tienen lugar zonas de presión 29, 31, de forma anular deformadas radialmente hacia adentro que axialmente se ajustan con los espacios intermedios 9 situados entre los nervios 8, y que pinzan firmemente el revestimiento 11 dada su forma y fuerza. De este modo el revestimiento 11 de la manguera ondulado 2 se mantiene firme axialmente en el acoplamiento 3. El cierre estanco, por el contrario se consigue mediante el ajuste de interferencia metálico,

situado entre la pared interior 18 y las superficies periféricas exteriores de los nervios 8 en la sección 21.

La Figura 1 ilustra como puede introducirse en el tubo ondulado 6 una manguera o tubo flexible 32, que sobresalga sin juego en la pieza tubular 4, y como llega a cubrir los nervios 8 del canal para fluidos. Esto es especialmente posible porque el acoplamiento 3 se conecta con la manguera ondulada sin disminuir su diámetro interior en ningún punto. El tubo 32 puede servir para reducir el nivel de ruidos de una corriente de fluidos así como para reducir la resistencia para el caudal circulante. Lógicamente éste puede, si se desea, también dejarse de lado.

Una forma de ejecución diferente del acoplamiento 3 puede observarse en la Figura 5. Éste corresponde básicamente al acoplamiento 3 previamente descrito. Las diferencias consisten en lo siguiente:

El acoplamiento según la Figura 5 presenta como elemento de junta no solo un manguito de junta 25, sino que adicionalmente, un cierre metálico. Es por ello que la primera parte 16 de la sección 21a, está subdividida, su diámetro interior se ajusta prácticamente al diámetro exterior del nervio 8 o sobrepasa a este ligeramente. Por otra parte, la pieza 16 presenta una segunda sección 21b cuyo diámetro interior se corresponde con el diámetro exterior del manguito de junta 25. Al comprimir ambas secciones, esto es, la 21a, y 21b presionarán radialmente hacia adentro, con lo cual en la sección 21a se conseguirá una junta metálica respectivamente con el vértice o la clave cima del arco de cada nervio 8. La compresión de la sección 21b provoca el apriete del manguito 25 y con ello un cierre hermético elastomérico. Los espacios intermedios 9, en esta forma de ejecución son preferentemente amplios, a fin de crear los espacios tampón 9a. A la liquidación de los espacios intermedios 9 puede también renunciarse.

La Figura 6 muestra otra forma distinta de ejecución que se corresponde ampliamente con la forma de ejecución de la Figura 1. Sin embargo, adicionalmente al manguito de junta 25 se ha dispuesto otro manguito de junta 26, que se ha colocado a una distancia mínima en sentido axial con respecto al manguito de junta 25. Los manguitos 25 y 26, pueden disponerse frontalmente el uno respecto al otro. Esta forma de ejecución ofrece la posibilidad de confeccionar los manguitos de junta 25 y 26, de distintos materiales. Así por ejemplo pueden confeccionarse con distintas resistencias, elasticidades o estabilidades frente a productos químicos. Esta forma de ejecución ofrece la posibilidad de adaptar óptimamente las exigencias de estanqueidad, incluso frente a situaciones difíciles.

A continuación en la Figura 7 se ilustra otra forma distinta de ejecución del acoplamiento 3 y del cierre hermético que se sigue con éste. A diferencia con la forma de ejecución de la Figura 1, el manguito de junta 25 aquí no se ha configurado de forma homogénea sino que contiene piezas intercaladas o refuerzos 25b, 25c. Éstos pueden por ejemplo, como se representa, adquirir la forma de anillos metálicos planos aplicados coaxialmente en el manguito, para crear barreras contra la difusión y para limitar la compresibilidad radial del manguito junta 25. Las piezas intercaladas anulares 25b, 25c se disponen preferentemente en la zona de los espacios intermedios 9.

Éstas pueden, según se representa, presentar una sección transversal rectangular, cuadrangular o circular. Con esta forma de ejecución, se ampliarán preferentemente los espacios intermedios. Si bien también es posible, precisamente en la zona de las piezas intercaladas renunciar a la liquidación del espacio, a fin de que aquí pueda alcanzarse una presión especialmente elevada entre los restos de elastómero remanentes y el manguito de junta 25.

Por lo demás en cuanto a las formas de ejecución según las Figuras 6 y 7, puede aplicarse respectivamente la descripción dada para la forma de ejecución de la Figura 1.

Como modificación de las formas de ejecución anteriormente descritas, el manguito de junta 25, puede también presentar en principio una sobredimensión para la pieza 16 y ser comprimido contra esta. Puede ser elaborado también a partir de una masa adhesiva activable por deformación, una masa termofusible o alguna otra similar.

En el acoplamiento según la forma de ejecución anteriormente descrita, la pieza 17 puede dotarse de un perfilado en su pared 23. Este perfilado puede efectuarse mediante nervios individuales anulares, que se dispongan concéntricamente con respecto al eje 7. En estado original, es decir cuando la pieza 17 todavía no ha sido deformada, el diámetro interior de los nervios 33 es tan grande, que sobrepasa el diámetro exterior del recubrimiento 15. Con ello, la sección 28 permite el deslizamiento del revestimiento hacia adentro del acoplamiento 3. Por compresión (comprimiendo radialmente la pieza 17) penetran los nervios 33 en la cobertura 15 de la manguera ondulada 2 y la aseguran por nexo de forma. Esta forma de ejecución resulta especialmente importante, cuando la fuerza periférica tenga que aplicarse dirigida radialmente hacia el interior. Para deformar, la pieza 17 a modo de armadura de fuerza que en una zona anular relativamente amplia, de la pieza 17, de forma que tras ello, toda la pared 23 se deforme radialmente hacia el interior. En lugar de los nervios 33, puede también proveerse de un rosca cortante, que alcance a cortar en la cobertura 15, cuando el acoplamiento 3 sea enroscado con la manguera ondulada 2. Para el enlace de mangueras onduladas que no estén provistas de accesorios para el transporte, preferentemente de productos en forma gaseosa para aplicaciones a alta presión, se ha previsto un acoplamiento 3, para recibir un extremo libre del tubo ondulado 6 de la manguera ondulada 2, y con este con el adiestramiento necesario, se aplica comprimiendo un cierre hermético metálico. El cierre hermético se consigue mediante el manguito de junta (25) entre la pared interior 18 de una parte 16 del acoplamiento y los nervios 8 del tubo ondulado 6. Otra pieza 17 del acoplamiento 3, sujeta firmemente una sección 28 del revestimiento 11 de la manguera ondulada 2, tanto en sentido axial como también respecto a los movimientos basculantes y así mismo a los movimientos oscilantes de la manguera ondulada 2, para que no transmitan un movimiento relativo entre el tubo ondulado 6, el acoplamiento 3, y en especial a la pieza 16. La zona de junta hermética, permanece de este modo también fuera de influencias por cargas mecánicas de la conducción flexible tubular, ondulada 1 ya sea a tracción o a flexión.

## REIVINDICACIONES

1. Conducción flexible tubular ondulada (1), especialmente para instalaciones operando a presión, en particular para máquinas de frío en vehículos auto-

móviles de carga, con una manguera ondulada (2), que dispone de un tubo ondulado (6) que dispone a su vez de unos nervios (8) de forma anular o bien de rosca, separados entre si en sentido axial y que está recubierta con un revestimiento (11) que envuelve el tubo ondulado (6) excepción hecha como mínimo de una zona extrema (24),

con un sistema de acoplamiento (3), que tiene una primera parte (16) de forma tubular con una abertura de paso (19) para el alojamiento del tramo final (24) y una segunda parte en forma de tubo (17) con una abertura (22) para alojamiento de una sección (28) del revestimiento (11), para lo cual la abertura de paso (19) se determinará por una pared interior (18) de la primera parte (16) y la abertura (22) de una pared (23) de la segunda parte (17),

con un elemento conductor (4), que está unido con el sistema de acoplamiento (3) de forma hermética para la conducción de fluidos, **caracterizado** porque,

en la primera parte de forma tubular (16) como mínimo se ha dispuesto un manguito junta (25).

2. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la parte en forma de tubo (16) es un tubo metálico, que en su sentido radial se ha deformado de tal modo, que el manguito de junta (25) entre su pared interior (18) y como mínimo un nervio (8) del tubo ondulado (6) se ajustan herméticamente, con lo que, entre la primera parte (16) y el tubo ondulado (6) se crea un ajuste de interferencia estanco a los fluidos.

3. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, en la primera parte (16) en forma de tubo, en su sentido radial está deformada de tal modo que, comprime de forma estanca el manguito de junta (25) con su pared interior (25a) contra varios nervios (8) del tubo ondulado (6) y que entre la primera parte (16) y el tubo ondulado (6) forman mediante intervención del manguito de junta (25) un ajuste de interferencia estanco para fluidos.

4. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la primera pieza (16) está plásticamente deformada.

5. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 4, **caracterizada** porque, la deformación plástica en una zona de forma anular (21) de la primera parte (16) está orientada radialmente hacia adentro.

6. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta (25) cuando está montado está deformado plásticamente.

7. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta una vez montado está deformado elásticamente.

8. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta deformado (25) forma una unión por nexo de

forma entre el tubo ondulado (6) y la parte primera (16) deformada.

9. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta (25) se ha confeccionado a partir de un único material.

10. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta (25) tiene como mínimo una pieza intercalada (25b) de otro material.

11. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el manguito de junta (25) está subordinado a otro manguito de junta (26) que está empalmado axialmente al manguito de junta (25) o bien colocado a una cierta distancia de separación con respecto a este.

12. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, el tubo ondulado (6) está unido con el elemento conductor (4).

13. Conducción flexible tubular ondulada según las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizada** porque, el elemento conductor (4) está soldado con la primera parte (16) y con el tubo ondulado (6).

14. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la primera parte (16) y la segunda parte (17) están unidas entre si por soldadura autógena o blanda o bien son una sola pieza.

15. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la segunda parte (17) encaja por nexo de forma con el revestimiento (11).

16. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la segunda parte (17) se ha comprimido contra el revestimiento (11).

17. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la segunda parte (17) presenta un perfil interior (33).

18. Conducción flexible tubular ondulada según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, en el tubo ondulado (6) se ha dispuesto una manguera (32).

19. Procedimiento para empalmar una manguera ondulada (2) a otro elemento conductor (4), con los siguientes pasos:

a. Retirada del revestimiento (11) de la manguera ondulada (2) en una zona extrema (24), cuya longitud es menor que la longitud de una primera parte (16) de un sistema de acoplamiento (3),

b. Limpieza y puesta al descubierto del tramo extremo (24) del tubo ondulado (6),

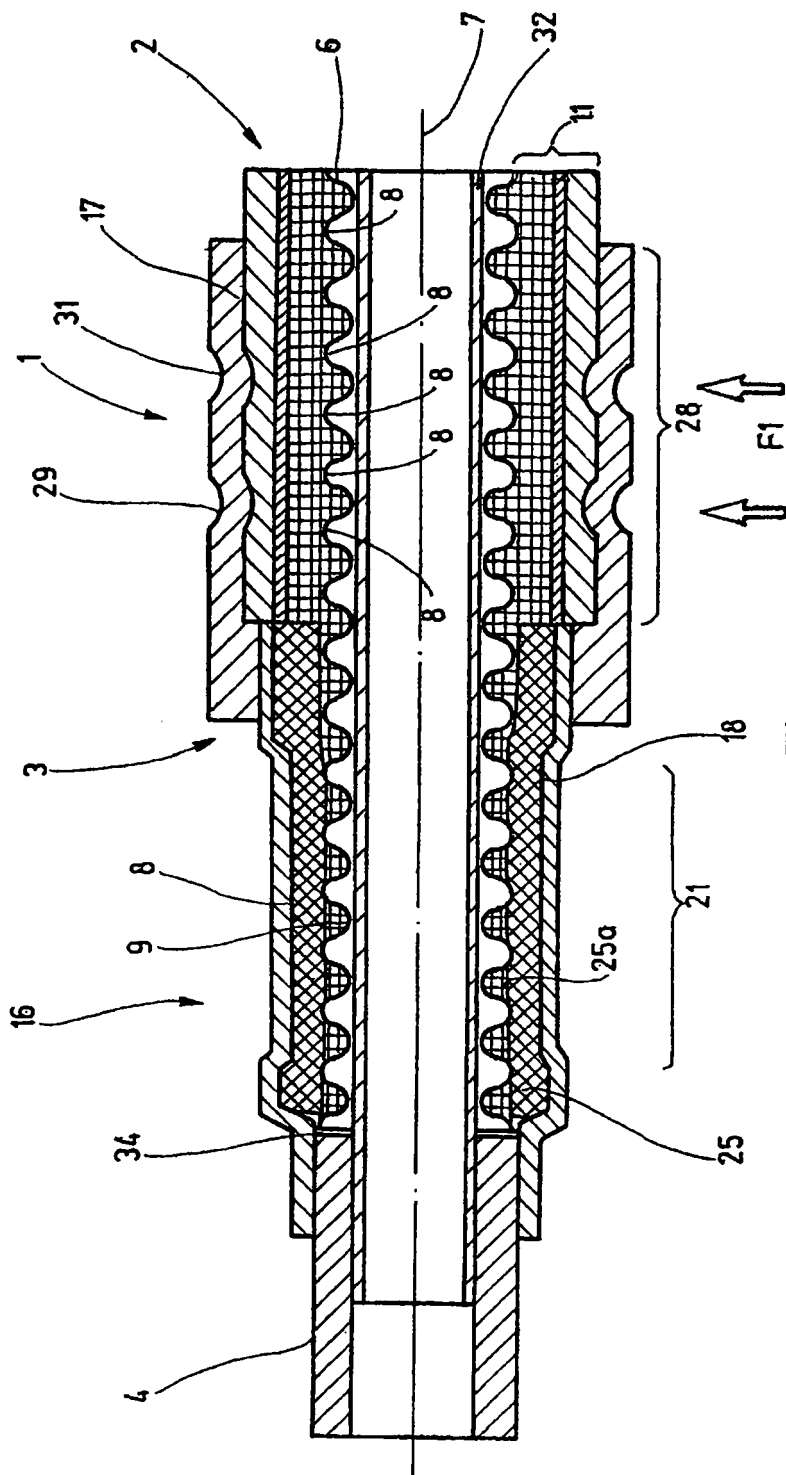
c. Aplicación de un manguito de junta (25) sobre el tramo final (24, 28) de la manguera ondulada o bien inserción del manguito de junta (25) en el sistema de acoplamiento (3),

d. Colocar el acoplamiento (3) sobre el tramo final (24, 28) de la manguera ondulada (2),

e. Insertar el elemento conductor (4) en la primera parte (16) del acoplamiento (3),

f. Unir el elemento conductor (4) con la primera parte (16),

g. Deformar el acoplamiento (3) por la seguridad y estanqueidad del mismo, contra el tubo ondulado (6) y el revestimiento.



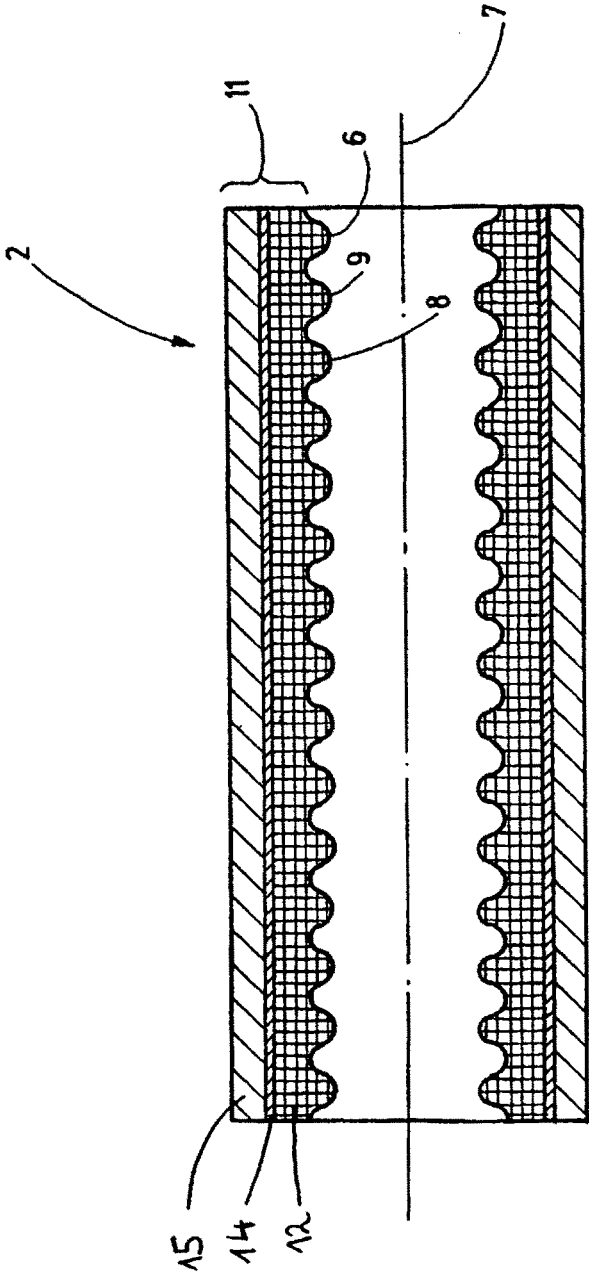


Fig.2

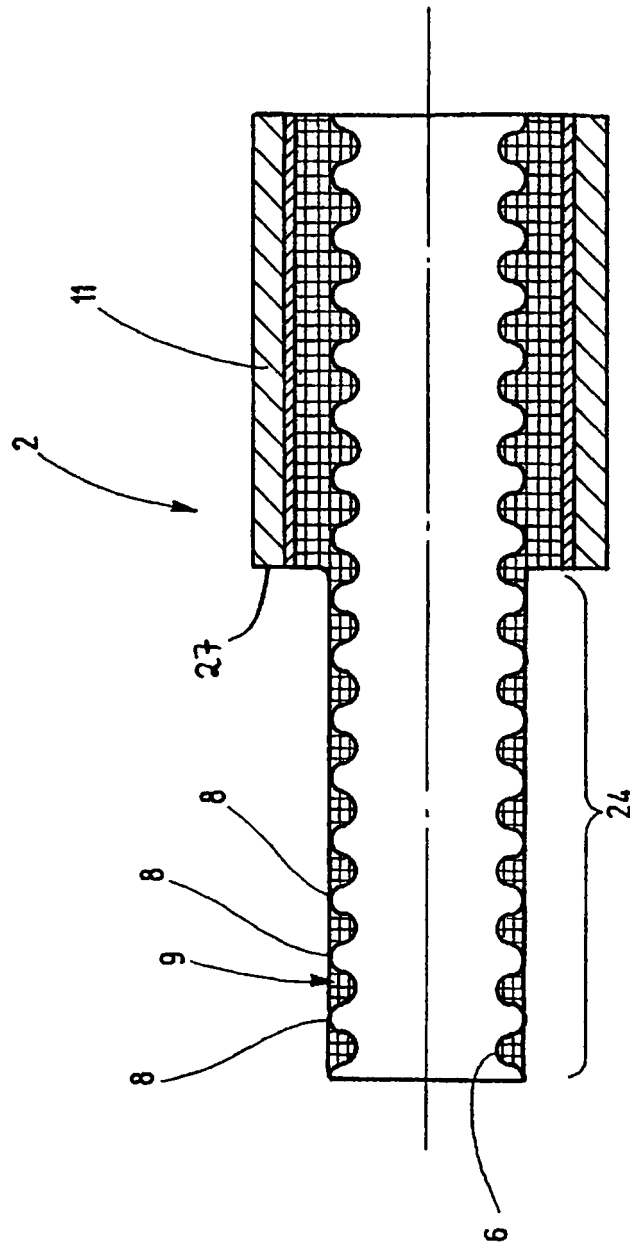


Fig.3

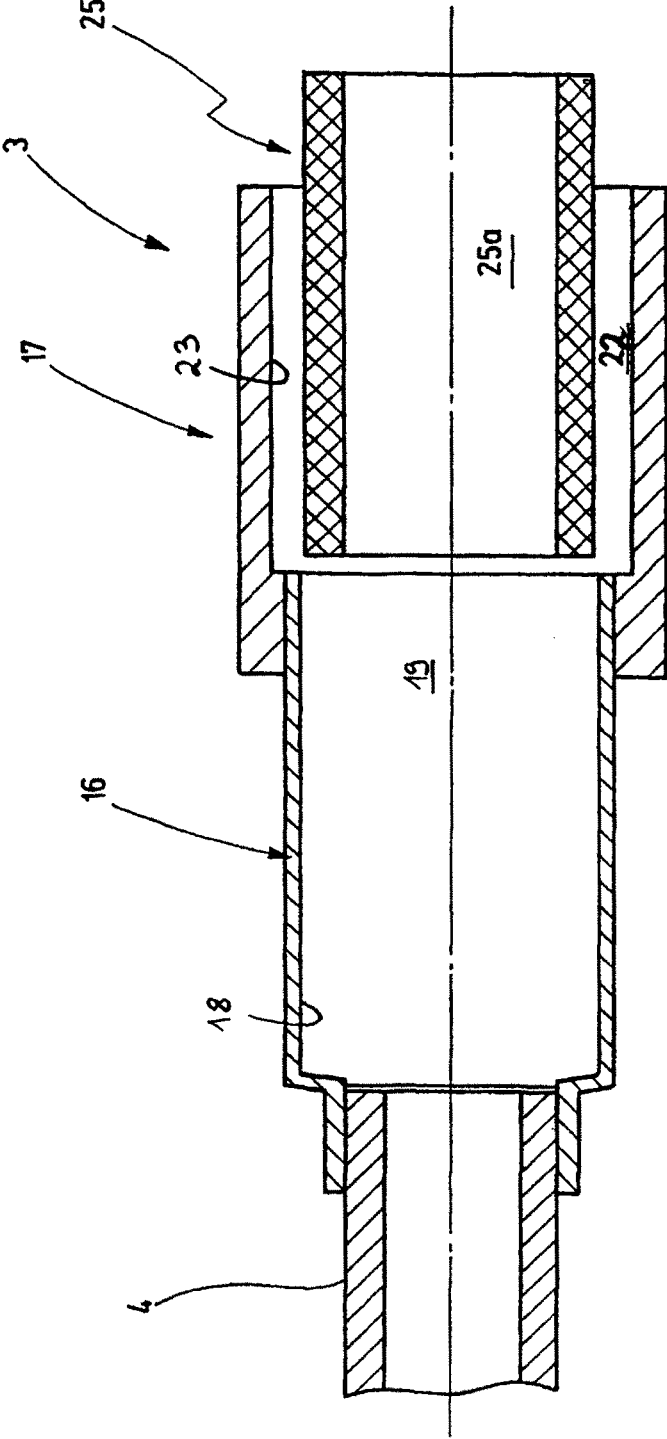


Fig.4



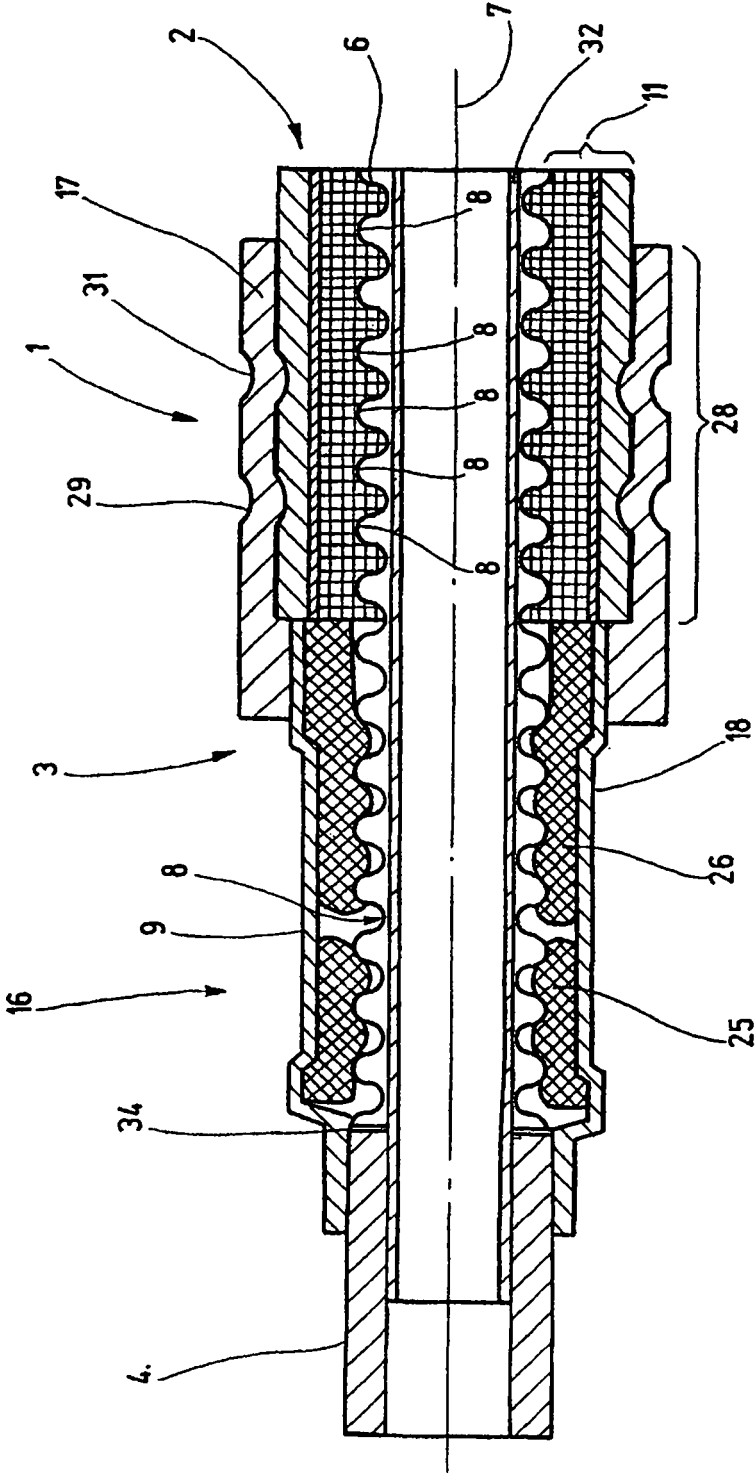


Fig.6

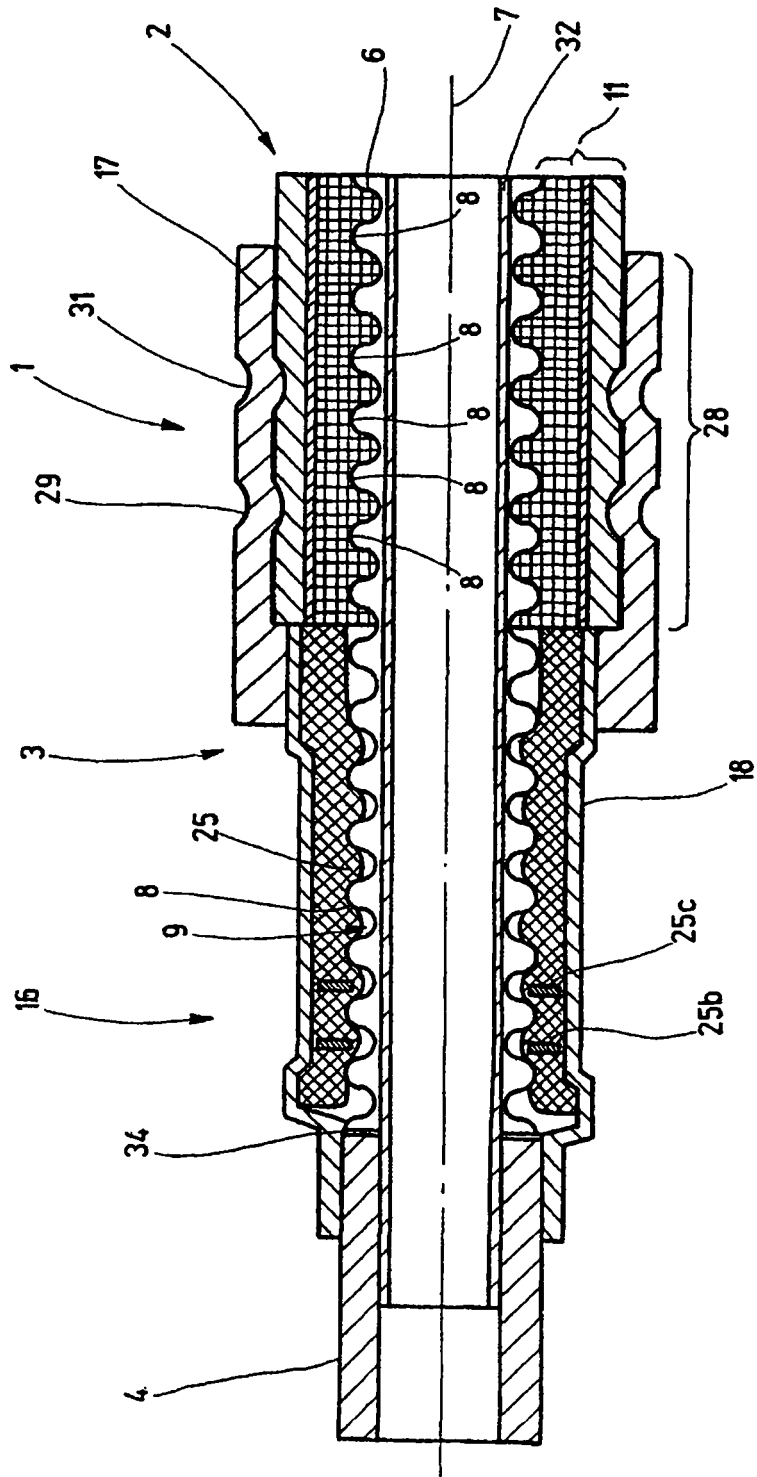


Fig.7