

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 930 261**

51 Int. Cl.:

**F16L 51/02** (2006.01)

**F16L 51/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2019 E 19163711 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2022 EP 3667148**

54 Título: **Compensador de longitud**

30 Prioridad:

**13.12.2018 EP 18212137**

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

**09.12.2022**

73 Titular/es:

**GEORG FISCHER ROHRLEITUNGSSYSTEME AG  
(100.0%)**

**Ebnatstrasse 111  
8201 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

**SCHMID, LENZ;  
RÖSCH, JÜRGEN;  
REIZ, ROBERT y  
BREYER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 930 261 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

Compensador de longitud

5 La invención se refiere a un compensador de longitud para tuberías, preferentemente tuberías de plástico que contienen dos componentes de conexión de plástico, a un elemento de compensación de un material elástico y a un tubo de soporte, estando dispuesto el elemento de compensación entre los dos componentes de conexión y estando conectados los extremos del elemento de compensación con los componentes de conexión.

10 Los compensadores de longitud se utilizan para incluir o compensar los cambios en la longitud de una tubería instalada, por ejemplo, debido a cambios de temperatura o influencias externas, como fuerzas debidas a terremotos, golpes de bomba, etc. La longitud de una tubería cambia dependiendo de la temperatura, ya sea debido a la temperatura exterior o la temperatura del medio del medio transportado por la tubería. Este cambio de longitud, ya sea una expansión o una contracción, debe incluirse. Se conocen por el estado de la técnica, por ejemplo, bucles de tubería que permiten o incluyen un cierto cambio de longitud debido a sus desviaciones de la tubería. Además, por el estado de la técnica también se conocen fuelles o manguitos de goma, así como también tubos que se pueden desplazar axialmente uno dentro de otro.

20 El modelo de utilidad alemán 7325208 divulga un compensador de expansión para tuberías, estando dispuesto el cuerpo de expansión en una carcasa que

presenta una forma de sección transversal ovalada en la que el cuerpo de expansión también puede moverse horizontalmente en consecuencia.

25 El documento US 2015/273756 A1 divulga un procedimiento para fabricar un compensador de expansión, comprendiendo el procedimiento: (a) puesta a disposición de un revestimiento de plástico interior con un primer y un segundo extremo, los cuales están separados entre sí, una superficie interior, una superficie exterior y un volumen interior que se extiende desde el primer extremo hasta el segundo extremo; (b) posicionamiento del revestimiento de plástico interior en el interior de un conducto metálico alargado, presentando el conducto metálico alargado un primer y un segundo extremo separados, una superficie interior, una superficie exterior y una sección de expansión/contracción; (c) aplicación de presión a un fluido, el cual se encuentra en el volumen interior del revestimiento de plástico interior, mientras el revestimiento de plástico interior está a una temperatura de moldeo o por encima de ella para expandir el revestimiento de plástico interior, por lo que el revestimiento de plástico interior expandido presenta una sección de expansión/contracción; y (d) enfriamiento del revestimiento de plástico interior a una temperatura por debajo de la temperatura de moldeo. El compensador de expansión puede estar provisto de un casquillo. El casquillo puede cubrir toda la sección de expansión/contracción. Se pueden proporcionar conectores en los extremos opuestos del tubo metálico y del revestimiento de plástico. Los conectores pueden formarse sobreinyectando partes del conector sobre los extremos del tubo metálico y el revestimiento de plástico interior. Alternativamente, secciones de conexión de los conectores se pueden fijar al revestimiento de plástico interior, por ejemplo, mediante soldadura.

40 Las soluciones enumeradas anteriormente tienen las desventajas de que requieren mucho espacio, solo presentan un pequeño recorrido de compensación y/o no permiten una presión interna alta o no permiten la misma presión interna que la propia tubería.

45 Es objetivo de la invención proponer un compensador de longitud para tuberías que permita un largo recorrido de compensación y soporte la misma presión interna que la propia tubería. Además, la superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación debe presentar una baja resistencia al rozamiento para permitir un sencillo cambio en la longitud del compensador de longitud.

50 Según la invención, este objetivo se consigue mediante un compensador de longitud según la reivindicación 1.

55 La superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación está convenientemente rodeada por la totalidad del perímetro por la superficie de revestimiento interior del tubo de soporte, presentando el tubo de soporte una superficie de sección transversal redonda y expandiéndose y contrayéndose el elemento de compensación exclusivamente en dirección axial.

60 La superficie de sección transversal redonda del tubo de soporte se extiende preferentemente por toda la longitud del tubo de soporte, siendo la superficie de sección transversal preferentemente constante por toda la longitud.

65 El compensador de longitud según la invención para tuberías, preferentemente tuberías de plástico, contiene dos componentes de conexión de plástico. Los componentes de conexión están alineados coaxialmente entre sí y presentan preferentemente el mismo diámetro interior y exterior. Además, el compensador de longitud presenta un elemento de compensación de un material elástico de un elastómero termoplástico (TPE), pudiendo estar formado el elemento de compensación por un simple tubo flexible elástico o tubo o por un elemento especialmente desarrollado para este fin, que incluye el cambio en la longitud de una tubería. El compensador de longitud también presenta un

tubo de soporte en el que está dispuesto el elemento de compensación. El elemento de compensación está dispuesto entre los dos componentes de conexión. El elemento de compensación o los extremos del elemento de compensación están conectados con el componente de conexión. La superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación está rodeada convenientemente por la totalidad del perímetro por la superficie de revestimiento interior del tubo de soporte, es decir, el elemento de compensación está dispuesto preferentemente de forma concéntrica en el tubo de soporte. Mediante esta disposición y forma del elemento de compensación y del tubo de soporte el elemento de compensación solo puede expandirse y contraerse en dirección axial. Debido a que el tubo de soporte rodea el elemento de compensación o su perímetro, la presión interna es absorbida por el tubo de soporte y el elemento de compensación no sufre una tensión excesiva ya que está soportado por el tubo de soporte. Preferentemente, también los componentes de conexión están comprendidos al menos parcialmente por el tubo de soporte o están dispuestos en el tubo de soporte, lo que sirve para guiar los componentes de conexión. Es ventajoso cuando también los componentes de conexión están dispuestos concéntricamente dentro del o en el tubo de soporte.

Preferentemente un componente de conexión está fijado axialmente al o con el tubo de soporte, por lo que el cambio de longitud se ajusta mediante el desplazamiento del otro componente de conexión y la contracción o expansión del elemento de compensación.

Los componentes de conexión están fabricados preferentemente de polietileno (PE), pero también de polipropileno (PP), polibuteno (PB), fluoruro de polivinilideno (PVDF), cloruro de polivinilo (PVC), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o etileno clorotrifluoroetileno (ECTFE), así como pudiendo usarse otros típicos materiales de tubería de plástico.

De acuerdo con la invención, los componentes de conexión están conectados con el correspondiente extremo de elemento de compensación por medio de una conexión en unión de materiales, y concretamente por medio de una soldadura a tope, de manera particularmente preferente con una soldadura WNF, una soldadura por encastre o una soldadura por encastre eléctrica. Pudiendo llevarse a cabo una soldadura mediante soldadura por contacto, así como también un proceso de soldadura sin contacto, preferentemente soldadura IR.

Alternativamente, según la invención, los componentes de conexión y el elemento de compensación se pueden unir entre sí mediante moldeo por inyección de dos componentes y se moldea respectivamente un componente de conexión en los extremos del elemento de compensación por medio de moldeo por inyección de plástico. Esto asegura una producción económica del compensador de longitud según la invención, así como también la estanqueidad entre el elemento de compensación y los componentes de conexión.

Es ventajoso cuando el correspondiente lado frontal de los componentes de conexión está unido con el correspondiente extremo del elemento de compensación. Esto posibilita una conexión sencilla, estable y, sobre todo, también estanca entre el elemento de compensación y el componente de conexión.

Además, existe la posibilidad de que los componentes de conexión estén conectados con el correspondiente extremo del elemento de compensación por medio de una conexión en unión positiva y/o en unión por arrastre de fuerza.

El elemento de compensación presenta preferentemente el mismo diámetro interior que los componentes de conexión, esto asegura una baja resistencia al flujo en el diámetro interior, lo que es beneficioso para el medio y para minimizar la contaminación que se acumula en cantos y esquinas sobresalientes. Según una forma de realización preferente, el compensador de longitud según la invención presenta una capa reductora de fricción, la capa reductora de fricción está dispuesta preferentemente en la superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación. Esto asegura una baja resistencia, debido a lo cual el cambio en la longitud de la tubería se ajusta o incluye en el compensador de longitud fácilmente. Además, esto asegura que el compensador de longitud representa la resistencia más baja en la tubería y el cambio de posición se compensa allí para que la tubería no se doble o se desplace involuntariamente.

Además, es ventajoso cuando también los componentes de conexión presentan en su superficie de revestimiento exterior una capa que reduce la fricción, análoga a las capas que se utilizan en el tubo de soporte o el elemento de compensación.

El tubo de soporte está fabricado preferentemente de un plástico, siendo particularmente preferentes POM, PE-UHMW, PTFE, MoS<sub>2</sub> Polietileno (PE), polipropileno (PP), polibuteno (PB), fluoruro de polivinilideno (PVDF), cloruro de polivinilo (PVC), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o etileno clorotrifluoroetileno (ECTFE), estos plásticos presentan buenas propiedades de lubricación en seco.

Ha resultado ser ventajoso cuando la capa reductora de la fricción está formada por una grasa o aceite, en particular PTFE o silicona. Esto es fácil y rápido de aplicar en el compensador de longitud o en la superficie de revestimiento correspondiente y reduce significativamente la resistencia a la fricción entre elemento de compensación y tubo de soporte.

Como configuración alternativa ha resultado que la capa reductora de fricción esté formada por una lubricación seca, en particular un revestimiento de la superficie de revestimiento interna del tubo de soporte, preferentemente por una pintura antifricción o un revestimiento metálico. Esto permite un uso sin mantenimiento del compensador de longitud.

Una forma de realización preferente del compensador de longitud según la invención consiste en que la capa reductora de fricción está formada por anillos o un tejido, formando la capa reductora de fricción la superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación. Es ventajoso cuando los anillos o el tejido están dispuestos coaxialmente tanto con respecto al elemento de compensación, como también al tubo de soporte y se encuentran ajustados entre elemento de compensación y tubo de soporte.

El compensador de longitud según la invención presenta preferentemente un elemento de tope, estando dispuesto el elemento de tope en un extremo del tubo de soporte. El elemento de tope sirve para que el compensador de longitud o el elemento de compensación no se estiren demasiado y solo se permita una expansión máxima. Si bien el elemento de compensación está conectado de manera estanca con los componentes de conexión, el elemento de tope presenta preferentemente una junta que nuevamente asegura la estanqueidad del compensador de longitud y lo protege de la entrada de suciedad desde el exterior.

Se ha mostrado como posibilidad de configuración adicional cuando el tubo de soporte está rodeado por una capa aislante. Sobre todo, esto tiene la ventaja en sistemas de tuberías aislados o preaislados, que el compensador de longitud integrado en la tubería también presenta una capa de aislamiento y no tiene que aislarse por separado. Debido al hecho de que el tubo de soporte no cambia y la compensación tiene lugar dentro del tubo de soporte, se puede unir una capa de aislamiento al perímetro exterior del tubo de soporte o se pueden proporcionar también otras capas, cubiertas o fijaciones.

Los ejemplos de realización de la invención se describen con referencia a las figuras, no limitándose la invención únicamente a los ejemplos de realización. Muestran:

La Figura 1, una sección longitudinal a través de un compensador de longitud según la invención con conexión en unión de materiales por los lados frontales de los componentes de conexión,

La Figura 2, una sección longitudinal a través de un compensador de longitud según la invención con capa de aislamiento,

La Figura 3, una sección longitudinal a través de un compensador de longitud no cubierto por el alcance de protección de las reivindicaciones con conexión en unión positiva y por arrastre de fuerza entre elemento de compensación y componentes de conexión,

La Figura 4, una sección longitudinal a través de un compensador de longitud según la invención con un elemento de compensación según la invención,

La Figura 5, una sección longitudinal de un elemento de compensación para un compensador de longitud y

La Figura 6, un cuerpo hueco cilíndrico de un elemento de compensación.

El dibujo representado en la Figura 1 muestra un compensador de longitud 1 según la invención en una posible forma de realización en sección longitudinal. El compensador de longitud 1 sirve para la inclusión o la compensación del cambio de longitud de una tubería, que resultan, por ejemplo, por cambios de temperatura. El compensador de longitud 1 presenta dos componentes de conexión 2, los cuales se fijan entre los extremos libres opuestos de una tubería. Los dos lados frontales opuestos de los componentes de conexión 2 en el tubo de soporte 4 están conectados entre sí por medio de un elemento de compensación 3 en los extremos del elemento de compensación 8, siendo concebibles también opciones de conexión alternativas. Las conexiones son preferentemente inseparables y se establecen, por ejemplo, mediante una conexión de material, tal como una soldadura o mediante procedimiento de moldeo por inyección, lo que asegura que la conexión sea estanca.

Por ejemplo, mediante moldeo por inyección de dos componentes los extremos de elemento de compensación 8 quedan sobreinyectados y los componentes de conexión 2 formados, siendo también concebibles otros tipos de conexión, como conexiones en unión positiva y/o por arrastre de fuerza, tal como se representa en la Figura 3. El elemento de compensación 3 está rodeado por el tubo de soporte 4, tal como también el componente de conexión 2 está rodeado al menos parcialmente por el tubo de soporte 4. Debido a que el elemento de compensación 3 está convenientemente rodeado por el tubo de soporte 4, sirve para sostenerlo y absorber la presión interna generada por el medio. Debido al tubo de soporte 4 que lo rodea, el elemento de compensación 3 no puede expandirse radialmente. El elemento de compensación 3 se expande y contrae únicamente en dirección axial, por lo que se compensa el cambio de longitud de la tubería y, no obstante, el compensador de longitud 1 soporta también la presión interna requerida según la especificación de la tubería.

Como otra forma de realización, la Figura 2 muestra un compensador de longitud 1 aislado. Aquí también se ve claramente que el tubo de soporte 4 rodea adecuadamente el elemento de compensación 3 y únicamente es posible una expansión y contracción en dirección axial. En esta forma de realización mostrada, se dispone una capa de aislamiento 5 en el perímetro exterior del tubo de soporte 4, esta posible forma de realización se utiliza en sistemas de tuberías aislados y, además de la compensación de longitud del sistema de tuberías, asegura una instalación rápida sin disponer posteriormente un aislamiento en el compensador de longitud.

Además, en la Figura 2 también se muestra una posible conexión de compensador de longitud 1 o los componentes de conexión 2 a la tubería, pudiendo realizarse esto también para compensadores de longitud sin capa de aislamiento.

- Como ejemplo, se dispone un acoplamiento 6 directamente en un componente de conexión 2, estando configurado este aquí como manguito de electrofusión, pero también son concebibles otros acoplamientos. El manguito de electrofusión se suelda directamente por un lado con el componente de conexión 2 y por el otro lado con la tubería. Como ejemplo alternativo, se suelda por el otro lado del compensador de longitud 1 el componente de conexión 2 con una pieza de conexión 7 por el lado frontal, preferentemente mediante soldadura WNF u otra técnica de conexión de unión de materiales. Y esta pieza de conexión 7 está conectada entonces por su parte con un acoplamiento 6, aquí nuevamente un manguito de electrofusión 6. Esta es solo una representación a modo de ejemplo, hay otras posibilidades de como pueden conectarse los componentes de conexión 2 con la tubería.
- En la Figura 3 se representa una forma de realización alternativa de un compensador de longitud 1. En la realización mostrada, los extremos de elemento de compensación 8 están fijados a los componentes de conexión 2 por medio de una conexión 9 en unión positiva y por arrastre de fuerza. Usándose para ello en la Figura 3 un mecanismo de apriete, pero también se pueden usar otras técnicas de conexión conocidas para este fin.
- La Figura 4 muestra un compensador de longitud 1 según la invención con un elemento de compensación 3 según la invención. Como también en las otras formas de realización en las que se utiliza un simple tubo flexible como elemento de compensación, el compensador de longitud 1 presenta respectivamente un componente de conexión 2 en los dos extremos de elemento de compensación 8, que, como ya se mencionó, están conectados a través de unión de materiales, positiva y/o por arrastre de fuerza. Preferentemente, uno de los componentes de conexión 2 está fijado firmemente al tubo de soporte 4 o axialmente al tubo de soporte 4, de modo que el compensador de longitud 1 o el componente de conexión 2 solo se desplaza axialmente por un lado. Para limitar la expansión axial, el compensador de longitud 1 presenta un elemento de tope 11 por el lado opuesto del componente de conexión 2 fijado al tubo de soporte 4.
- En la Figura 5, el elemento de compensación 3 se representa por separado. Se puede ver el cuerpo hueco cilíndrico 31 interior, que está fabricado preferentemente de un material elástico, preferentemente un plástico. Por su superficie de revestimiento exterior 32 hay dispuesto un elemento en forma de espiral 33, que forma una capa reductora de fricción a través de su superficie de revestimiento exterior para presentar la menor resistencia posible con respecto a la superficie de revestimiento interior del tubo de soporte. El elemento en forma de espiral 33 está fabricado preferentemente de un plástico. Para la disposición definida en el cuerpo hueco cilíndrico 31 interior, éste presenta un perfilado 34 en su superficie de revestimiento 32 exterior. De este modo, el elemento en forma de espiral 33, que está dispuesto entre el perfilado, no puede desplazarse en su disposición y se garantiza una expansión uniforme del elemento de compensación 3. El perfilado 34 está configurado preferentemente como nervadura de extensión espiral a lo largo de la superficie de revestimiento 32 exterior del cuerpo hueco cilíndrico 31.
- El cuerpo hueco cilíndrico 31 presenta preferentemente un aumento de grosor de pared en dirección hacia las superficies frontales. Esto asegura una distribución más amplia de la tensión que aparece en caso de tracción y se ocupa de que exista una conexión entre el elemento de compensación o el cuerpo hueco cilíndrico 31 y los componentes de conexión 2 que puede soportar cargas más altas. En la Figura 6, el cuerpo hueco cilíndrico 31 se representa por separado.
- El elemento de compensación 3 puede fabricarse mediante la fabricación por separado del cuerpo hueco cilíndrico 31 y la fabricación por separado del elemento en forma de espiral 33 y un montaje posterior, en cuanto que el elemento en forma de espiral 33 se monta o atornilla sobre el cuerpo hueco cilíndrico 31, o también mediante un moldeo por inyección de dos componentes, en cuanto que el cuerpo hueco cilíndrico 31 y el elemento en forma de espiral 33 se inyectan juntos y de este modo puede ahorrarse un proceso de montaje de los dos componentes. Mediante la fabricación a través de proceso de moldeo por inyección de dos componentes también puede resultar una unión de materiales entre los dos componentes además de una unión positiva y por arrastre de fuerza.
- Listado de referencias
- |    |  |
|----|--|
| 1  | compensador de longitud  |
| 2  | componente de conexión   |
| 3  | elemento de compensación   |
| 4  | tubo de soporte  |
| 5  | capa de aislamiento  |
| 6  | acoplamiento / manguito de electrofusión                         |
| 7  | pieza de conexión  |
| 8  | extremo del elemento de compensación                             |
| 9  | conexión en unión positiva y/o por arrastre de fuerza            |
| 10 | superficie de revestimiento exterior elemento de compensación    |
| 11 | elemento de tope   |
| 31 | cuerpo hueco cilíndrico  |
| 32 | superficie de revestimiento exterior del cuerpo hueco cilíndrico |
| 33 | elemento en forma de espiral                                     |
| 34 | perfilado / nervadura de extensión espiral                       |

## REIVINDICACIONES

## 1. Compensador de longitud (1) para tuberías, preferentemente

5 tuberías de plástico comprendiendo dos componentes de conexión (2) de plástico, un elemento de  
compensación (3) de un material elástico de un elastómero termoplástico (TPE) y un tubo de soporte (4),  
estando dispuesto el elemento de compensación (3) entre los dos componentes de conexión (2) y estando  
10 conectados los extremos de elemento de compensación (8) con los componentes de conexión (2), estando  
rodeada la superficie de revestimiento exterior del elemento de compensación (3) adecuadamente por la  
totalidad del perímetro por la superficie de revestimiento interna del tubo de soporte (4), presentando el tubo  
de soporte (4) una superficie de sección transversal redonda y el elemento de compensación (3) se expande y  
contrae exclusivamente en dirección axial, estando conectados los componentes de conexión (2) con el  
15 respectivo extremo de elemento de compensación (8) por medio de una conexión en unión de materiales y  
concretamente por medio de soldadura a tope, de manera especialmente preferente con una soldadura WNF,  
una soldadura de manguito o soldadura eléctrica de manguito, o uniéndose entre sí los componentes de  
conexión (2) y el elemento de compensación mediante procedimiento de moldeo por inyección de dos  
componentes y habiendo inyectado un componente de conexión respectivamente por los extremos del  
elemento de compensación (3).

20 2. Compensador de longitud (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los componentes de conexión (2)  
están conectados con el respectivo extremo de elemento de compensación (8) por medio de una conexión en unión  
positiva y/o por arrastre de fuerza.

25 3. Compensador de longitud (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la superficie  
de revestimiento exterior del elemento de compensación (3) hay dispuesta una capa reductora de fricción,  
preferentemente la capa reductora de fricción está formada por una grasa o aceite, en particular PTFE o silicona.

30 4. Compensador de longitud (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la capa reductora de fricción está  
formada por una lubricación seca, en particular un revestimiento de la superficie de revestimiento interna del tubo de  
soporte (4) preferentemente por un revestimiento antifricción o un revestimiento metálico.

35 5. Compensador de longitud según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** la capa reductora de  
fricción está formada por anillos o un tejido, formando la capa reductora de fricción la superficie de revestimiento  
exterior del elemento de compensación.

6. Compensador de longitud (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el compensador de  
longitud (1) presenta un elemento de tope (11), estando dispuesto el elemento de tope (11) en un extremo del tubo de  
soporte (4).

40 7. Compensador de longitud (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el tubo de soporte  
(4) está rodeado por una capa de aislamiento.

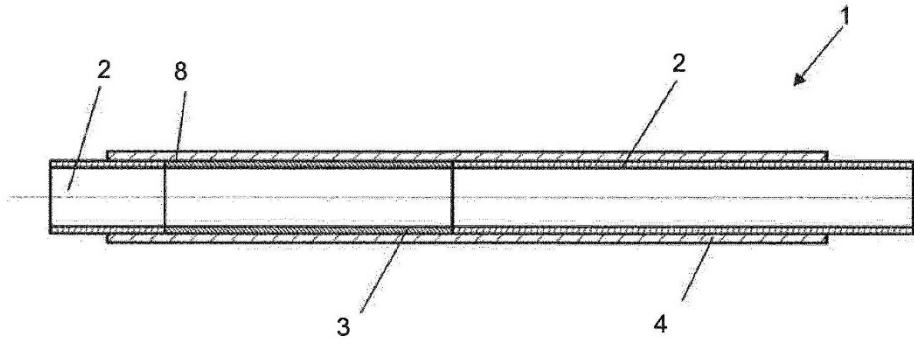


Fig. 1

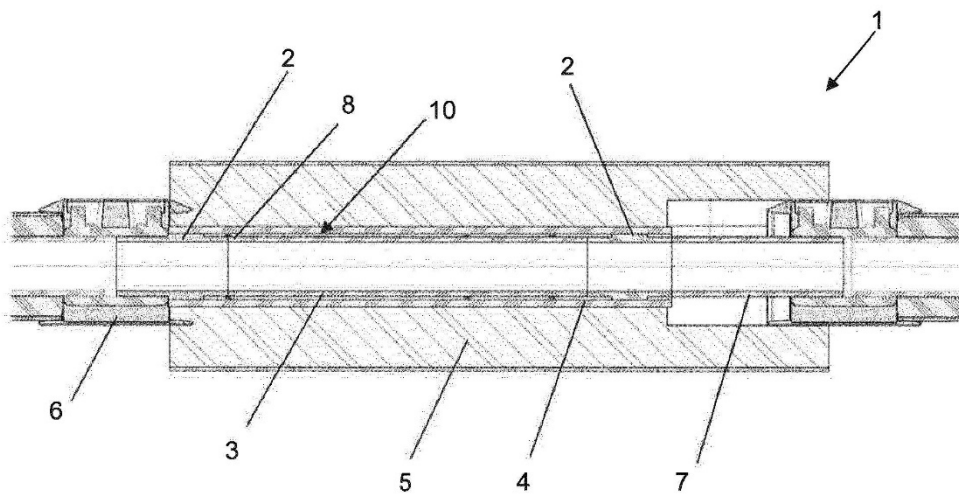


Fig. 2



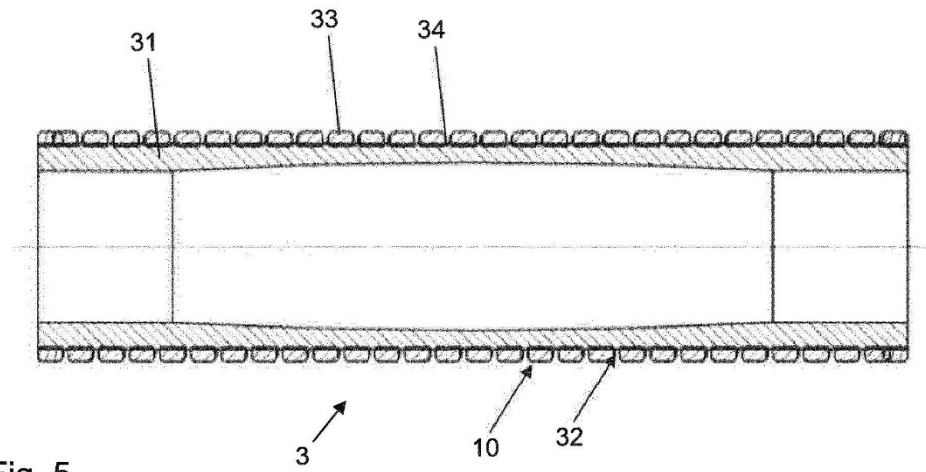


Fig. 5

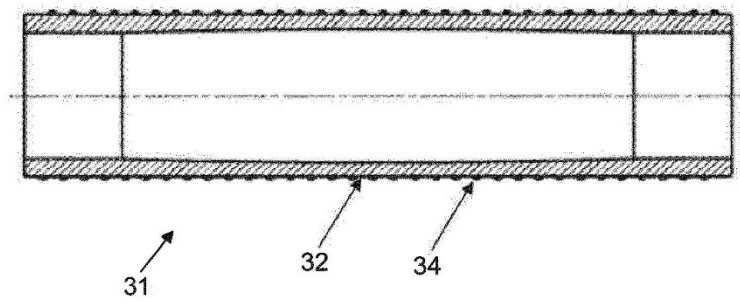


Fig. 6