



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 177**

51 Int. Cl.:  
**F16L 53/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08735439 .5**  
96 Fecha de presentación : **19.03.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2137449**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **Conector de tubería para tuberías de fluidos.**

30 Prioridad: **26.04.2007 DE 20 2007 006 115 U**  
**09.07.2007 DE 20 2007 009 588 U**  
**28.08.2007 DE 10 2007 040 786**  
**10.03.2008 DE 20 2008 003 365 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.10.2011**

73 Titular/es: **VOSS AUTOMOTIVE GmbH**  
**Leiersmuhle 2-6**  
**51688 Wipperfürth, DE**

72 Inventor/es: **Borgmeier, Olav;**  
**Brück, Eduard;**  
**Erb, Ulrich;**  
**Gründel, Reiner;**  
**Lechner, Martin;**  
**Peters, Frank;**  
**Rosenfeldt, Sascha;**  
**Schwarzkopf, Otfried;**  
**Gündüz, Ahmet y**  
**Isenburg, Marco**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 366 177 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

Conector de tubería para tuberías de fluidos

La presente invención se refiere a un conector de tubería para tuberías de fluidos (tuberías rígidas o flexibles para, en particular, medios fluidos hidráulicos), de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Además, la presente invención se refiere a una tubería de fluidos confeccionada usando un conector de tubería de este tipo.

10 Los conectores de tubería de este tipo –véase, por ejemplo, los documentos DE 29721023 U1, DE 29922230 U1, DE 20008378 U1, DE 20319558 U1, DE 3741250 A1- sirven para la unión recíproca de al menos dos tuberías de fluidos o para el empalme de al menos una tubería a un equipo cualquiera y, o sea concretamente, en particular, en un vehículo automotor. En este caso, frecuentemente, los fluidos de este tipo son conducidos por medio de las tuberías que, debido a un punto de congelamiento relativamente elevado, tienen la tendencia de congelar ya a temperaturas de ambiente relativamente elevadas, posibles absolutamente según sean las condiciones meteorológicas. De este modo, determinadas funciones pueden ser menoscabadas. Ello, por ejemplo, es el caso de tuberías de agua para el equipo de lavado de cristales y en tuberías para una solución de urea que se usa como aditivo reductor de NO<sub>x</sub> para motores diesel con denominados catalizadores RCS (Reducción Catalítica Selectiva).

15 El documento EP 1 777 452 A2 describe un conector enchufable calefactable de tipo genérico, en el que, lateralmente, al lado del canal del canal de flujo está dispuesto en la sección de transición un elemento calefactor en forma de placa. Adicionalmente, dentro del canal puede haber dispuesta una lanza calefactora.

20 La presente invención se basa en el objetivo de crear un conector de tubería del tipo mencionado, apropiado, especialmente, para el caso de aplicación preferente mencionado y que prevenga en forma aun más eficaz un congelamiento del fluido respectivo en la zona del conector. Además, la invención se basa en el objetivo de poner a disposición una tubería confeccionada para el mismo propósito.

Ello se consigue de conformidad con la invención por medio de las características de la reivindicación 1. Las características de configuración ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones dependientes.

25 Consiguientemente, según la invención están previstos, al menos en la sección de transición, es decir, fuera de la o las sección(es) de conexión, elementos calefactores eléctricos en una disposición que envuelve, al menos en parte, el canal de flujo en su circunferencia, pero, preferentemente, en 360°, estando la pieza de conexión con los elementos calefactores envueltos por un encapsulado exterior. Los elementos calefactores pueden evitar o neutralizar un congelamiento del fluido respectivo dentro de la pieza de conexión, deshelando el fluido congelado con el vehículo detenido, por ejemplo, durante la noche. En este caso, los elementos calefactores están concebidos de modo que está asegurada un calentamiento definido con un buen aislamiento eléctrico, una buena transmisión de calor, buenas características mecánicas y protección contra los daños mecánicos y la corrosión. Mediante el calentamiento continuo, según la invención, sobre toda la longitud de la tubería confeccionada se garantiza una protección contra el congelamiento sobre todo el recorrido de transporte del fluido.

35 Mediante algunos ejemplos de realización preferentes mostrados en el dibujo se pretende explicar en detalle las configuraciones ventajosas y las ventajas conseguidas. Muestran:

La figura 1, en una vista en perspectiva, una forma posible de realización de un conector de tubería según la invención, si bien sin mostrar el encapsulado,

40 la figura 2, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, otra vez sin mostrar el encapsulado,

la figura 3, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, sin encapsulado,

la figura 4, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, sin encapsulado,

45 la figura 5, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, sin el encapsulado,

la figura 6, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, sin el encapsulado,

50 la figura 7, en una vista en perspectiva, otra forma de realización de un conector de tubería según la invención, mostrando una parte del encapsulado,

la figura 8, otra realización del conector de tubería en sección longitudinal, estando el elemento calefactor recubierto

por extrusión por plástico,

la figura 9, en una vista en perspectiva, una realización preferente de un conector de tubería según la invención, vista en un primer sentido, otra vez sin mostrar el encapsulado,

5 la figura 10, en una vista en perspectiva sobre el lado opuesto del de la figura 9, una realización preferente del conector de tubería según la invención,

la figura 11, una sección longitudinal (plano de sección XI-XI según la figura 12) del conector de tubería según las figuras 9 y 10 con una semicarcasa del encapsulado exterior y con una tubería de fluido conectada con envuelta adicional y calentamiento,

la figura 12, una sección en el plano XII-XII según la figura 11, con ambas semienvueltas del encapsulado,

10 la figura 13, una vista lateral parcialmente seccionada de una tubería de fluidos confeccionada según la invención,

las figuras 14, 14a, 14b, una vista lateral de una tubería de fluidos confeccionada según la figura 13 y dos esquemas eléctricos equivalentes para el cableado de los alambres de calefacción y conductores electrotrémicos.

En las diferentes figuras del dibujo se muestran las mismas piezas siempre con las mismas referencias.

15 Un conector de tubería 1 según la invención se compone de una pieza de conexión 2, realizada, preferentemente, en una pieza moldeada de plástico, en particular, de una poliamida reforzada con fibra, como PA6.6 GF30 o PA12 GF30. La pieza de conexión 2 presenta al menos una sección de conexión 6 para el empalme con una tubería de fluidos 4 (mostrada sólo en las figuras 7 y 11) o con un equipo cualquiera, no mostrado. Además, la pieza de conexión presenta una sección de conexión 8 adicional, opuesta a la sección de conexión 6, realizada de modo conocido, por ejemplo, como pieza de enchufe hembra para una conexión de enchufe desconectable. Sin embargo, la  
20 sección de conexión 8 también puede estar conformada como sección de enchufe.

En los ejemplos de realización preferentes mostrados, la pieza de conexión 2 está realizada como conector angular, incluyendo las secciones de conexión 6 y 8 un ángulo determinado respecto de sus ejes de conexión, por ejemplo, un ángulo recto (90°). En este caso, las secciones de conexión 6, 8 están conectada por medio de una sección de transición 10 que presenta un canal de flujo interior 11, sólo visible en las figuras 8, 11 y 12.

25 En el margen de la invención, la pieza de conexión 2 puede tener también otra configuración cualquiera diferente de los ejemplos mostrados, por ejemplo, como una pieza T o pieza de distribución con tres o más secciones de conexión, como conector de paso recto, como conector angular (por ejemplo una pieza en V) con un ángulo de ejes de conexión cualquiera diferente del ángulo recto (90°) o similares.

30 Según la invención, la pieza de conexión 2 presenta, al menos en la zona de la sección de transición 10, elementos calefactores eléctricos 12 en una disposición que envuelve el canal de flujo 11 en forma radial o bien circunferencial. De este modo, el conector de tubería 1 según la invención es, en particular, apto para tuberías en vehículos automotores para la conducción de fluidos expuestos al congelamiento, como son el agua o, en particular, la urea. Bajo el concepto "sección de transición" 10 debe entenderse la zona del conector de tubería 1 o bien de la pieza de conexión 2 que, después de la conexión a tuberías 4 y/o a un equipo, todavía se encuentra "expuesta" y, en consecuencia, puede estar provista de elementos calefactores 12.  
35

Como resulta en primera instancia de las figuras 1 y 2, como elemento calefactor 12 puede estar dispuesto al menos un alambre de calefacción eléctrico 14 (alambre de resistencia) en una distribución superficial esencialmente uniforme, al menos en la zona de la sección de transición 10. Como al respecto resulta de las figuras 1, 2 y 4 a 7, la pieza de conexión 2 presenta del lado exterior elementos moldeados específicos para la guía y fijación del alambre de calefacción 14 colocado exteriormente. Como elementos moldeados puede haber previsto salientes 16 o costillas y/o acanaladuras 18 (figura 4), por ejemplo, en forma de ranuras. En función de la configuración y disposición de los elementos moldeados 16, 18, el alambre de calefacción 14 puede presentar, por ejemplo, un recorrido a modo de meandro o de serpentina para evitar, con el flujo de corriente, un efecto de bobina (para ello, en particular, compárense las figuras 1 y 2). Sin embargo, como alternativa a dicho propósito, el alambre de calefacción 14 puede envolver también la pieza de conexión 2, enrollado, exteriormente, en forma de bobina (véanse las figuras 10 a 12). Ello se muestra en la figura 4 mediante un recorrido, en este caso, por ejemplo, en forma helicoidal de las acanaladuras 18 en forma de ranuras. En este caso, en la zona interior de la pieza de conexión 2 puede haber dispuesto, ventajosamente, una segunda bobina (no visible) que envuelve el canal de flujo, de manera que se produzca una inducción a la bobina interior mediante un flujo de corriente a través del alambre de calefacción 14 exterior.  
45

50 El alambre de calefacción 14 colocado en el lado exterior puede estar dotado de un revestimiento aislante que se compone, por ejemplo, de un esmalte en polvo para recubrimiento electrostático. También puede tratarse de un recubrimiento por inmersión. Mediante el revestimiento aislante, el alambre de calefacción 14 mismo puede estar realizado sin aislamiento propio.

- 5 Alternativamente, el alambre de calefacción 14 también puede estar insertado (moldeado) en el material de la pieza de conexión 2 de plástico. Para ello se remite a la figura 8, según la cual una pieza tubular 20 es envuelta con el alambre de calefacción 14 e introducida en un molde de inyección. Después, de una manera cualquiera la pieza tubular 20 dotada del alambre de calefacción 14 puede ser recubierta por extrusión con plástico. Los extremos del alambre de enrollado 14 están conducidos hacia fuera, para poder conectarles una tensión. La pieza tubular 20 puede ser de plástico, pero también de metal, para conseguir en el canal de flujo 11 una buena conducción térmica hacia el interior.
- 10 En la variante de realización mostrada en la figura 3, sobre una superficie exterior 22 lisa, por ejemplo, cilíndrica de la pieza de conexión 2 puede estar dispuesto un elemento calefactor plano (no mostrado), por ejemplo con forma de una lámina calefactora pegada o de circuitos impresos termoeléctricos.
- Como otra variante de realización, también el material mismo de la pieza de conexión 2 puede estar realizado de manera electroconductiva como elemento calefactor 12.
- 15 Para conseguir una elevada conductividad térmica, el material plástico de la pieza de conexión 2 constituido de plástico puede presentar determinados materiales de carga para aumentar la conductividad térmica. Como material de carga son aptas las partículas de aluminio,  $Al_2O_3$ , fibras de vidrio y/o fibras de carbono.
- 20 Como resulta, en primer lugar, de la figura 7, la pieza de conexión 2 puede estar encerrada en un encapsulado exterior. En la realización esbozada en la figura 7 puede tratarse de una carcasa exterior 24 de dos piezas, compuesta de dos semicarcasas simétricas 24a, 24b en forma de semicápsulas (véanse para ello las figuras 11 y 12), de las que en la figura 7 sólo se muestra una semicarcasa 24a. En este contexto, las semicarcasas 24a, 24b pueden estar conectadas, ventajosamente, la una con la otra por medio de elementos de encastre 26 complementarios apropiados.
- 25 Alternativamente, como encapsulado también es posible recubrir por extrusión toda la pieza de conexión 2 con una carcasa exterior. Por lo demás, como encapsulado también puede estar prevista una así llamada manguera encogible, manguera textil o similar. Por medio del encapsulado, entre ésta y la pieza de conexión puede haber encerrado un volumen de aire, con lo cual se consigue una buena distribución del calor y también un aislamiento térmico hacia el exterior. El revestimiento exterior o bien el encapsulado puede producir un aislamiento térmico hacia el exterior. Con este propósito, el plástico –sin materiales de carga conductores– está realizado, a ser posible, con baja conductividad térmica.
- 30 En las realizaciones con alambre de calefacción 14 colocado exteriormente, los extremos de alambre se fijan, preferentemente, por medio de conexiones mecánicas por encastre de modo que, con el propósito de contacto, se proyecten hacia fuera.
- 35 En la realización mostrada en las figuras 9 a 12, las extensiones 16 exteriores forman mediante un desarrollo en forma de hélice un alojamiento –igualmente desarrollado correspondientemente en forma de hélice– para el alambre de calefacción 14. En este caso, según la figura 9, partiendo de un primer extremo de alambre 14a dispuesto en la zona de la superficie exterior de la sección de conexión 6, el alambre de calefacción 14 se extiende en forma helicoidal sobre la zona de la sección de transición 10 y después, de acuerdo con la figura 10, axialmente de retorno, de modo que un segundo extremo de alambre 14b se encuentre, igualmente, en la zona de la superficie exterior de la sección de conexión 6, concretamente de modo preferente más o menos opuesto diametralmente al otro extremo de alambre 14a. De esta manera, los extremos de alambre 14a, 14b pueden ser conectados, eléctricamente, con conductores de conexión o, ventajosamente, con conductores electrotérmicos de la tubería de fluidos 4. Por lo tanto, el alambre de calefacción 14 puede ser alimentado con potencia eléctrica (tensión, corriente), por ejemplo, por medio de conductores electrotérmicos con forma helicoidal de la tubería de fluidos 4.
- 40 Los elementos calefactores 12 pueden estar realizados con una potencia de 3 a 20 vatios y el alambre de calefacción 14 de una longitud de, por ejemplo, hasta 200 mm. Para una pieza de conexión 2 con un volumen interior del canal de flujo 11 en el intervalo de 0,1 a 1,0  $cm^3$  es apropiado un cociente de potencia en el intervalo de 1 a 15 vatios /  $cm^3$ . El alambre de calefacción 14 puede estar realizado con un coeficiente de temperatura negativo (NTC) o con un coeficiente de temperatura positivo (PTC). Es apropiada una tensión de alimentación de la magnitud de 10 hasta un máximo de 14 voltios.
- 45 La sección de conexión 6 respectiva puede estar diseñada como un domo de conexión para el enchufe directo de una tubería de fluidos 4 (para ello, véanse las realizaciones según las figuras 1, 2, 4 y 5) o como un vástago de enchufe (figuras 3 y 6) para enchufar en un enchufe hembra.
- 50 Según las figuras 7 y 9 a 11, la sección de conexión 6 puede estar realizada también con un alojamiento de forma, en particular, cilíndrica hueca para el enchufe directo de la tubería de fluidos 4. En este caso, la tubería de fluidos 4 está fijada, preferentemente, en unión material en la sección de conexión 6, por ejemplo, pegada o soldada. Para una soldadura mediante rayos láser, la sección de conexión 6 puede estar compuesta, al menos por zonas, de un material transparente para los rayos láser.
- 55

Como se muestra, además, en el ejemplo de la sección de conexión 8, ésta puede estar realizada como enchufe hembra para el alojamiento del vástago de enchufe. A este respecto, en el caso de una conexión por enchufe pueden estar dispuestos cualesquiera elementos para el enclavamiento, en particular, desconectable de las piezas de conexión por enchufe. Al respecto se remite, por ejemplo, a las figuras 11 y 12.

5 Como, además, resulta de la figura 7 y también de la figura 11, sobre todo en combinación con el encapsulado, en particular en la realización como carcasa exterior 24, y en el caso de una tubería de fluidos 4 igualmente autocalefaccionada, puede ser ventajoso equipar la tubería de fluidos 4 con una envuelta 27 adicional, por ejemplo, como se muestra, en forma de un tubo ondulado que encierra la tubería 4. La envuelta 27 sirve para la protección mecánica y el aislamiento térmico de al menos un conductor electrotérmico 29 extendido en forma helicoidal alrededor de la tubería de fluidos 4. En este caso, la envuelta 27 se extiende hasta dentro de la carcasa exterior 24 y termina algo antes de la sección de conexión 6. En esta zona, la carcasa exterior 24 puede presentar una cámara ampliada 28 para el alojamiento de conexiones eléctricas no mostradas entre los extremos de alambres de calefacción 14a, b y los extremos del conductor electrotérmico 23 de la tubería de fluidos 4.

10 La carcasa exterior 24 tiene en la zona de entrada de la envuelta 27, el tubo ondulado, costillas 25 circunferenciales en su pared interior que penetran en los senos de onda 31 del tubo ondulado. Según la invención, se forma una conexión en unión positiva entre la carcasa exterior 24 y la envuelta 27. Por lo demás, en la figura 7 puede verse que, del mismo modo, existe una conexión en unión positiva entre la carcasa exterior 24 y la pieza de conexión 2. Con este propósito, la carcasa exterior 24 presenta en la zona de la sección de conexión 8 de la pieza de conexión 2 una ranura interior 35 en la que penetra un collar anular 36 de la pieza de conexión 2.

15 Como puede verse, además, en la figura 11, las semicarcasas 24a, b de la carcasa exterior 24 también pueden estar conectadas por medio de elementos de sujeción 30 exteriores realizados, por ejemplo, a la manera de abrazaderas de sujeción, alambres tensores o grapa elástica.

20 La presente invención también comprende, como se muestra en la figura 13, una tubería de fluidos confeccionada. Dicha tubería de fluidos confeccionada se compone, como ya se mostró en la figura 7, de un conducto tubular 4a interior con un conductor electrotérmico 29 dispuesto sobre la circunferencia. El conducto tubular 4a con el conductor electrotérmico 29 está envuelto en una envuelta exterior 27. Dicha envuelta exterior 27 está fabricada, preferentemente, como tubo ondulado. Puede tratarse de un tubo ondulado en forma anular o en forma de espiral. En ambos extremos de la tubería de fluidos 4 realizada de esta manera se encuentran conectados conectores de tubería respectivos, como ya se explicó en relación con las figuras 1 a 10. En el ejemplo de realización mostrado se encuentra fijado en un extremo un conector de tubería 1 realizado como enchufe macho angular, y en el otro extremo se encuentra dispuesta como conexión de tubería 1 una conexión de enchufe recta. En los ejemplos mostrados, las conexiones de tubería 1 están, en cada caso, configuradas en sus extremos como pieza de enchufe hembra, pero pueden estar realizadas, igualmente, como pieza de enchufe macho.

25 Como se muestra en la figura 13, la envuelta 27 entra en la carcasa exterior 24 del conector de tubería 1 y está conectada en unión positiva con la carcasa exterior 24. El conductor electrotérmico 29 que rodea el conductor tubular 4a envuelve al mismo de forma en espiral y está formado, en particular, de dos enrollamientos de alambre 29a, b paralelas. Estos dos enrollamientos de alambre 29a, b pueden ser de un alambre continuo, estando, entonces, ambos extremos de conexión presentes en el mismo extremo del conducto tubular. Sin embargo, también pueden estar formados de dos alambres separados. El conductor electrotérmico 29 está envuelto, preferentemente, con una cinta adhesiva y, de esta manera, es fijado al conducto tubular 4a. Alternativamente, también es posible que el conductor electrotérmico 29 esté dispuesto sobre un conducto tubular 4a por medio de una capa exterior de barniz o pegamento. En particular, cuando a lo largo del conducto tubular 4a se requieren diferentes potencias caloríficas puede variarse la densidad del número de enrollamientos y/o la resistencia eléctrica a lo largo del conducto tubular 4a, de modo que de esta manera pueden generarse por secciones diferentes potencias caloríficas, por ejemplo, en zonas de sifón o zonas afectadas por el flujo del viento de marcha sobre la tubería de fluidos, en las que existe una tendencia al congelamiento incrementada. La pieza de conexión 2 existente dentro del conector de tubería 1 puede estar conectada con el conducto tubular 4a por medio de una conexión por enchufe, sin embargo, se encuentra en el margen de la invención cuando el conducto tubular 4a está conectado en unión material con la pieza de conexión 2 mediante, por ejemplo, soldadura o pegado.

30 Además, es apropiado cuando entre el conducto tubular 4a y la envuelta de tubería 27 está configurado un espacio de aire definido. Ello puede conseguirse, por ejemplo, mediante la onda anular misma o, por el contrario, mediante distanciadores o similares dispuestos dentro del tubo ondulado. Según la invención, para un mejor sellado también puede ser ventajoso cuando entre la carcasa exterior 24 del conector de tubería 1 y la pieza de conexión 2 se haya incorporado una masa de relleno 30, en particular, en la zona de conexión de la envuelta de tubería 27 con el conector de tubería 1. La masa de relleno 30 significa, por un lado, una protección mecánica, pero, por otro lado, también puede servir para mejorar la clase de protección IP mediante la hermetización. En la figura 13, la disposición de la masa de relleno 30 está dibujada mediante un rayado. En este caso, por ejemplo, en la zona de transición del enchufe macho angular 1 al conducto tubular 27 está realizado en parte sólo como sellado parcial, y en la conexión por enchufe recta, la masa de relleno 30 está realizada tanto en la zona de transición al conducto tubular 27 como también como envuelta exterior.

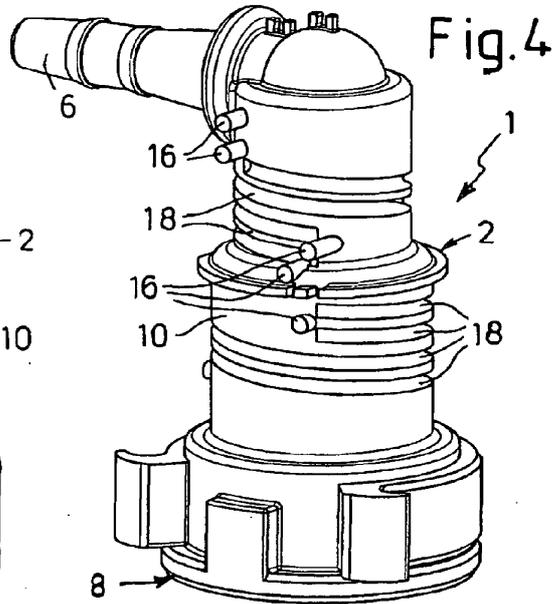
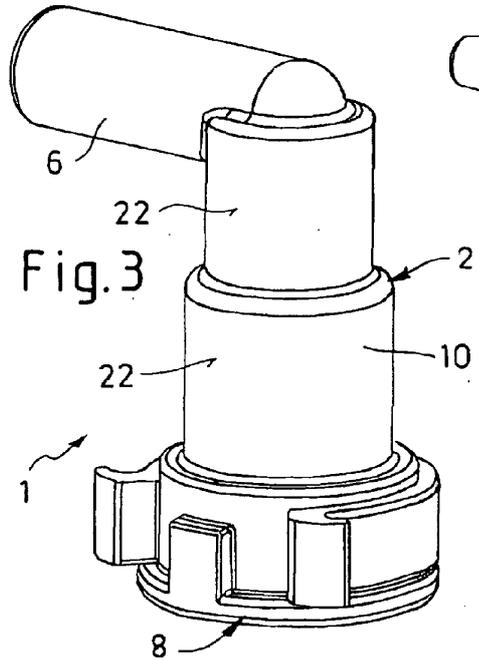
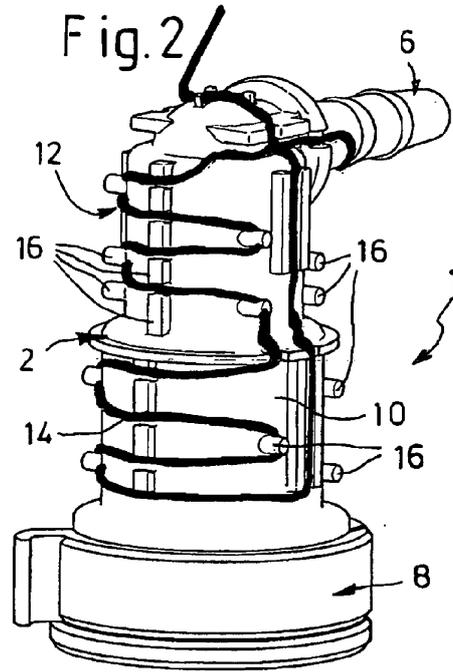
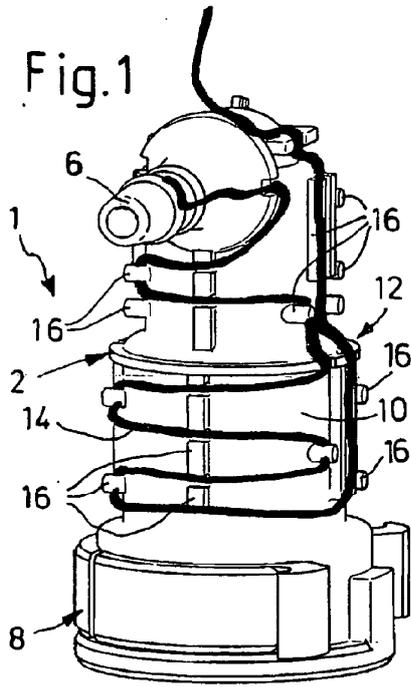
5 En particular, cuando las tuberías confeccionadas según la invención deban tenderse en la proximidad de componentes generadores de calor puede ser apropiado que la tubería confeccionada, vista a lo largo de su longitud, esté envuelta total o parcialmente de una capa de protección térmica. Esta capa de protección térmica puede estar formada, por ejemplo, por una lámina, como ser una lámina metalizada reflectora de la radiación térmica. Además, para la protección mecánica y, por ejemplo, como protección contra el traqueteo, también puede aplicarse, en particular, alrededor de la envuelta exterior 27 una capa acolchada, por ejemplo, de caucho expandido o similar. También es factible disponer una capa aislante térmica exterior adicional. La disposición de una envuelta exterior o una capa de protección o blindaje se muestran por secciones en la figura 14 mediante la capa exterior 27a en sección. 10 En la figura 14 se ilustra la manera en que los alambres de calefacción 14 de los conectores de tubería 1 y la línea electrotérmica 29 del conducto tubular 4a pueden ser conectados eléctricamente entre sí. En la figura 14a se muestra que, en cada caso, el alambre de calefacción de uno de los conectores de tubería 1 está conectado eléctricamente en serie con uno de los alambres de enrollamiento de los enrollamientos de alambre 29a, b y los extremos de conexión de estas dos conexiones en serie están conducidos en ambos conectores de tubería 1 hacia fuera donde puede realizarse, entonces, una conexión de una alimentación de tensión y/o una empalme adicional. En este caso, 15  $R_{WST}$  significa la resistencia del enrollamiento de alambre de calefacción 14 de un conector de tubería 1, realizado en el ejemplo mostrado como enchufe macho angular, y  $R_{1L}$  significa la resistencia eléctrica de uno de los alambres de los enrollamientos de alambre 29a, b que envuelven el conducto tubular 4a.  $R_{GST}$  es la resistencia del alambre de calefacción 14 del conector por enchufe recto, y  $R_{2L}$  es la resistencia eléctrica del otro alambre de enrollamiento del enrollamiento de alambre 29a, b alrededor del conducto tubular 4a. Las conexiones situadas fuera del conector de tubería 1 están identificadas, en cada caso, con A1 y A2. En la figura 14b se muestra otro circuito. En este caso, los alambres de calefacción 14 del conector de tubería 1 y los de los enrollamientos de alambre 29a, b alrededor del conducto tubular 4a están conectados de tal manera que está dada una conexión eléctrica en serie de todos los alambres. Los extremos de conexión para la conexión de una alimentación de tensión de la conexión en serie están conducidos al exterior en la zona de un conector de tubería 1 y, en este caso, las resistencias de los alambres individuales están individualizados como en la figura 14a. En este caso, existe sólo una conexión de tubería exterior A1. 20 En cada caso, la magnitud de las resistencias individuales puede variar de una forma de realización de una tubería confeccionada según la invención a otra y depende de la potencia calorífica deseada en cada caso.

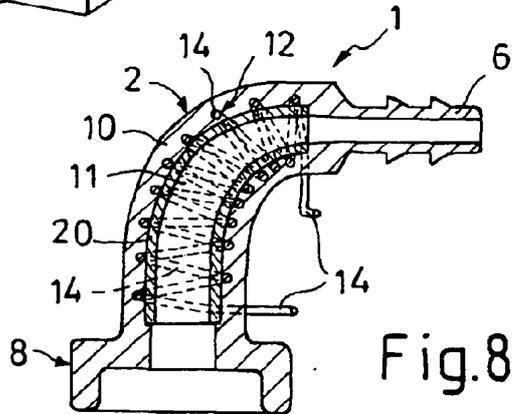
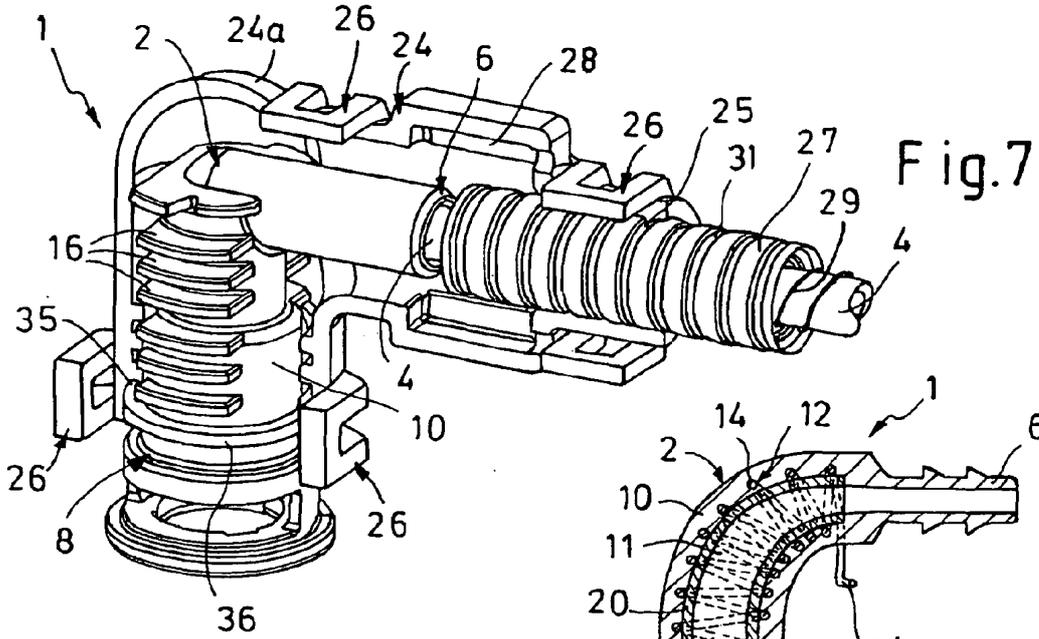
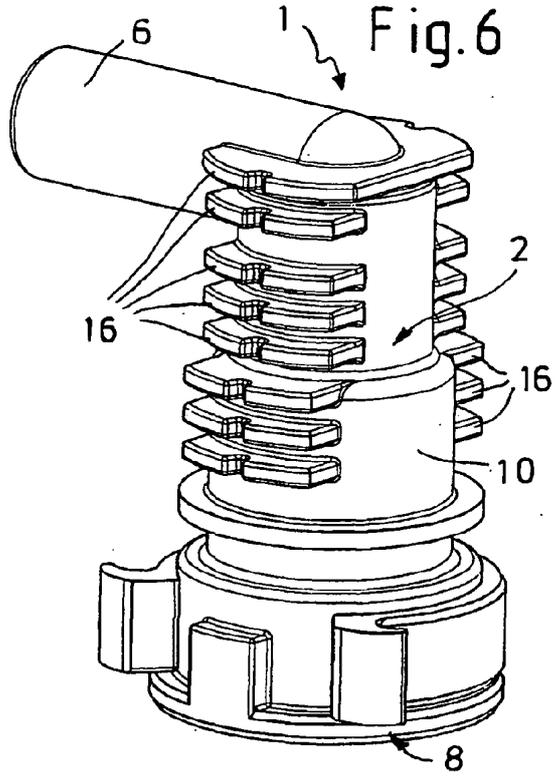
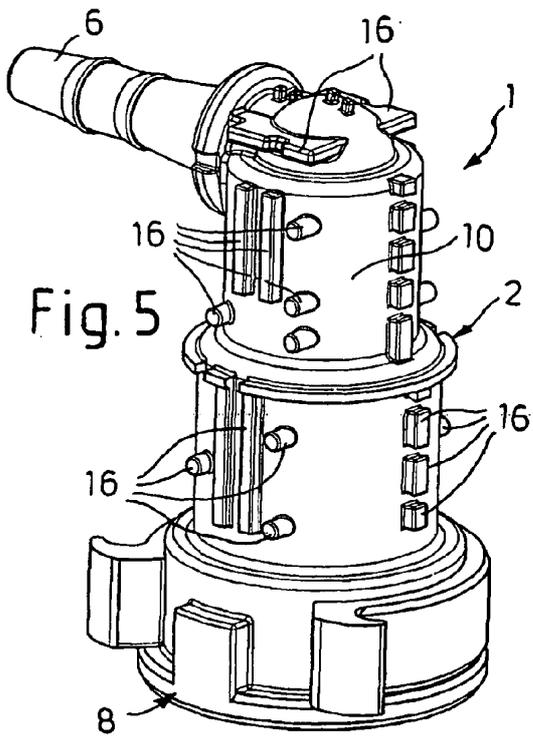
30 Además, puede ser apropiado disminuir el paso del enrollamiento de alambre de calefacción 14 en las zonas terminales del conducto tubular 4a. Otra configuración puede consistir en disponer, adicional al enrollamiento 14 circunferencial del alambre de calefacción, otro enrollamiento en la zona extrema del tubo del conducto tubular 4a, para poner a disposición una longitud adicional de alambre. De este modo, durante el contacto se crea la posibilidad de extraer alambre del extremo del conducto tubular.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Conector de tubería (1) para el empalme de al menos una tubería de fluidos, compuesto de una pieza de conexión (2) realizada como pieza moldeada de plástico con al menos dos secciones de conexión (6, 8) para el empalme, en cada caso, con una tubería de fluidos (4) o con un equipo, así como con una sección de transición (10) adyacente a y que conecta las secciones de conexión (6, 8) con un canal de flujo (11) interior, estando la sección de conexión (6, 8) respectiva realizada como pieza de enchufe hembra o vástago de enchufe macho para una conexión por enchufe o como sección de enchufe para el enchufe sobre o la inserción en una tubería de fluidos (4), y estando dispuestos elementos calefactores (12) al menos en la zona de la sección de transición (10), caracterizado porque los elementos calefactores eléctricos (12) están previstos en una disposición que envuelve, al menos en parte, el canal de flujo (11), estando la pieza de conexión (2) con los elementos calefactores (12) envuelta por un encapsulado exterior (24).
- 10 2. Conector de tubería según la reivindicación 1, caracterizado porque como elemento calefactor (12) está dispuesto, como mínimo, un alambre de calefacción 14 en una distribución superficial aproximadamente uniforme desarrollada sobre al menos la zona de la sección de transición (10), presentando el alambre de calefacción (14), por ejemplo, un recorrido a modo de meandro para evitar un efecto de bobina con el flujo de la corriente.
- 15 3. Conector de tubería según la reivindicación 1, caracterizado porque, como mínimo, existe un alambre de calefacción (14) como elemento calefactor (12) y el alambre de calefacción (14) envuelve la pieza de conexión (2) enrollado, exteriormente, en forma de bobina, estando dispuesto, preferentemente, en la zona interior, como mínimo, otra bobina en la zona del canal de flujo (11) de manera tal que, mediante un flujo de corriente a través del alambre de calefacción exterior (14), se produce una inducción a la bobina interior para generar calor.
- 20 4. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza de conexión (2) presenta elementos moldeados (16, 18) para la guía y fijación del alambre de calefacción 14 colocado exteriormente.
- 5 5. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el alambre de calefacción (14) está insertado en el material de la pieza de conexión (2), en el cual, en particular, una pieza tubular (20) interior tiene enrollado el alambre de calefacción (14) y por extrusión está recubierta de plástico.
- 25 6. Conector de tubería según la reivindicación 1, caracterizado porque como elemento calefactor (12) puede estar dispuesto sobre una superficie lisa exterior (22), por ejemplo, cilíndrica un elemento calefactor plano, en particular con la forma de una lámina calefactora.
- 30 7. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el encapsulado exterior (24) está realizado para el aislamiento térmico con baja conductividad térmica, estando el encapsulado como carcasa exterior (24) formado, en particular, por dos semicarcasas simétricas (24a, 24b) que forman dos semicápsulas de una carcasa exterior.
- 35 8. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque como encapsulado, la pieza de conexión (2) está recubierta por extrusión de una carcasa exterior.
9. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el encapsulado (24) está realizado también para encerrar un extremo de la tubería de fluidos (4) y, preferentemente, un extremo de una envuelta de tubería (27).
- 40 10. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque entre el encapsulado (24) y la pieza de conexión (2) está encerrado un volumen de aire para la distribución y aislamiento del calor, estando el encapsulado (24) compuesto, preferentemente, de un material de baja conductividad térmica.
- 45 11. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el encapsulado (24) está conectado en unión positiva con la pieza de conexión (2), existiendo, en particular, aberturas (33) en la carcasa exterior (24) que sirven para hacer salir hilos de conexión para la conexión de los elementos calefactores (12, 14), estando dichas aberturas (33) situadas, en particular, en el plano de división de la carcasa exterior (24)
12. Conector de tubería según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque al menos uno de las secciones de conexión (6, 8) está realizada como alojamiento cilíndrico hueco para el enchufe directo del extremo de la tubería de fluidos (4), pudiendo la tubería de fluidos (4) ser fijada, preferentemente, en unión material, en particular mediante pegado o soldadura, o la sección de conexión (6) se compone, al menos por secciones, de un material transparente para los rayos láser de un modo tal, que la tubería de fluidos (4) puede ser fijada mediante soldadura láser.
- 50 13. Tubería de fluidos confeccionada, compuesta de un conducto tubular con un conductor electrotérmico (29) dispuesto en su circunferencia y un conector de tubería calefaccionable fijado, como mínimo, a un extremo de un conducto tubular de la tubería de fluidos, caracterizada por un conector de tubería (1) según una o más reivindicaciones 1 a 12.

14. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 13, caracterizada porque una envuelta (27), en particular, en forma de un tubo ondulado envuelve el conducto tubular (4a) que presenta el conductor electrotérmico (29), en la que, en particular, la envuelta (27) entra en la carcasa exterior (24) del conector de tubería (1) y está conectada en unión positiva con el mismo.
- 5 15. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 13 o 14, caracterizada porque el conductor electrotérmico (29) envuelve en forma de espiral el conducto tubular (4a) y se compone, en particular, de dos enrollamientos de alambre paralelos (29a, b) y, preferentemente, el conductor electrotérmico (29) está fijado mediante una cinta adhesiva sobre el conducto tubular (4a).
- 10 16. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizada porque la pieza de conexión (2) está conectada con el conducto tubular (4a) por medio de una conexión por enchufe, o la pieza de conexión (2) está conectada en unión material con el conducto tubular (4a) mediante soldadura o pegado.
17. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizada porque entre la carcasa exterior (24) y la pieza de conexión (2) y, en particular, en la zona de conexión de la envuelta de tubería (27) dentro de la carcasa exterior (24), se encuentra incorporada una masa de relleno.
- 15 18. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 13 a 17, caracterizada porque el alambre de calefacción o los alambres de calefacción (14) que envuelve(n) el cuerpo de conexión (2) de un conector de tubería (1) y el conductor electrotérmico (29) que envuelve la tubería de fluidos están conectados eléctricamente uno al otro para formar una conexión en serie o dos conexiones en serie.





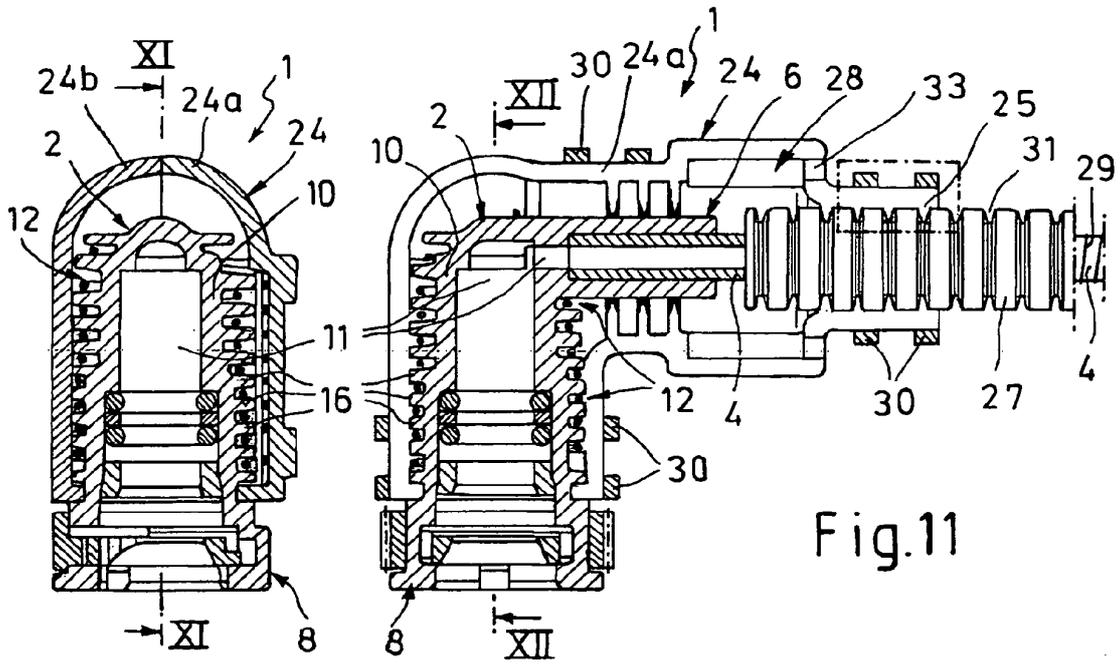


Fig.11

Fig.12

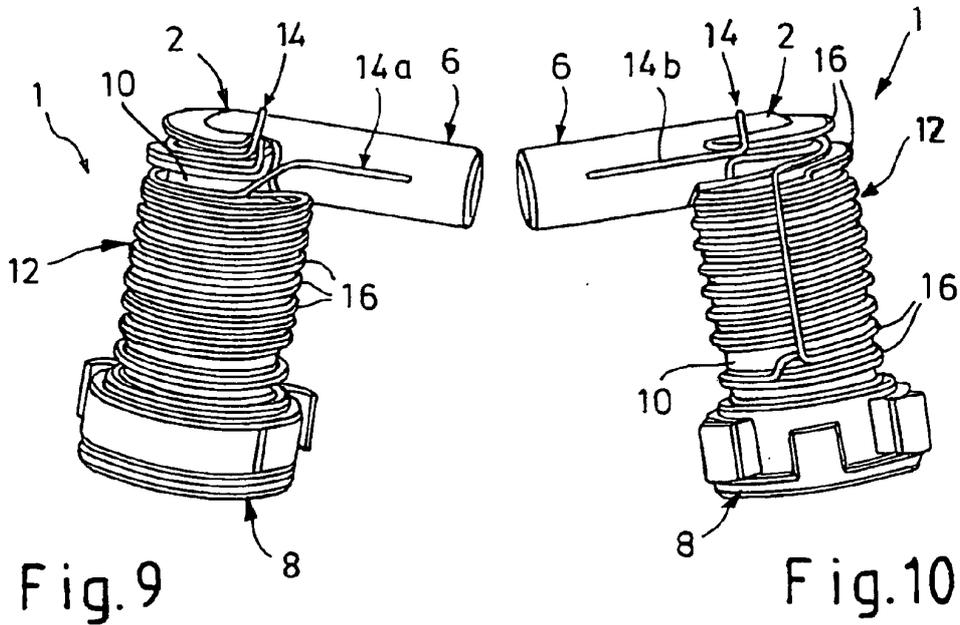


Fig.9

Fig.10

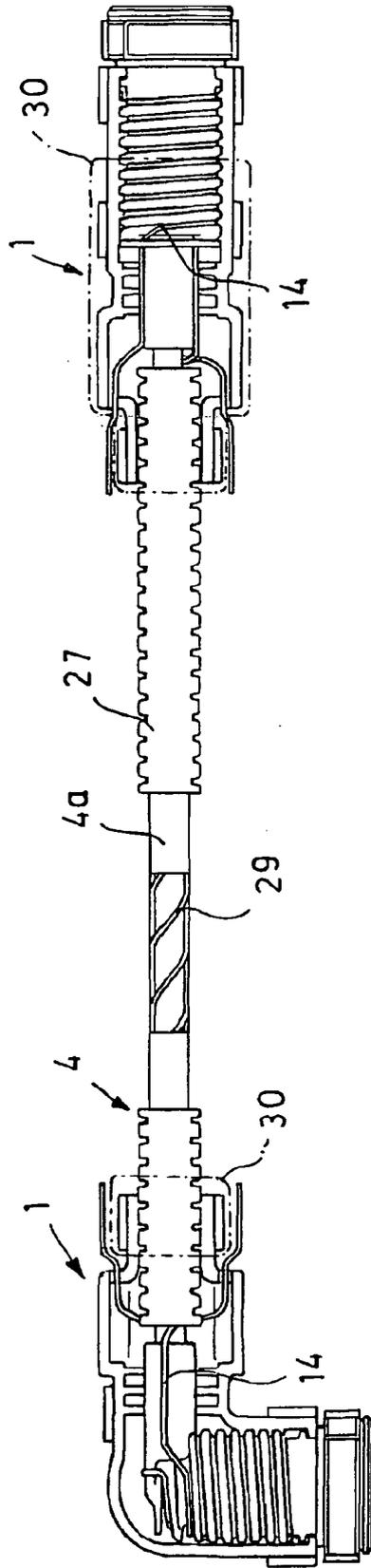


Fig.13

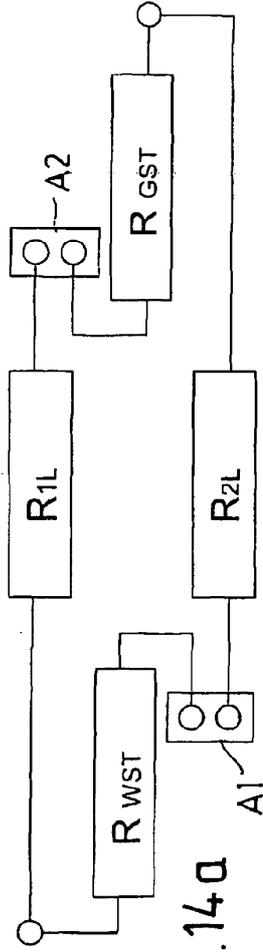
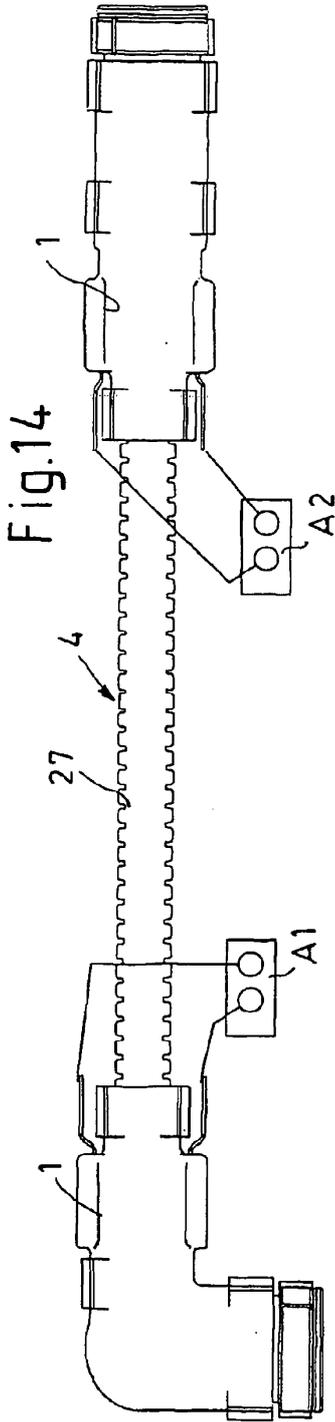


Fig. 14a

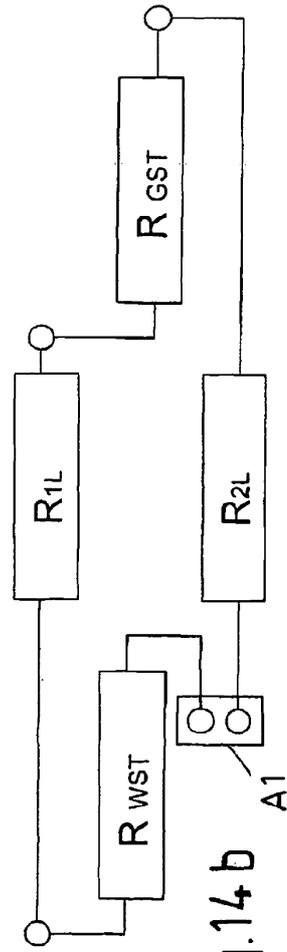


Fig. 14b