(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 682 301**

(51) Int. Cl.:
F16L 53/00 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2008** **E 11168387 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 2363627**

(54) Título: **Conector de tubería para tuberías de fluidos**

(30) Prioridad:

26.04.2007 DE 202007006115 U
09.07.2007 DE 202007009588 U
28.08.2007 DE 102007040786
10.03.2008 DE 202008003365 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.09.2018

(73) Titular/es:

VOSS AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Leiersmühle 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/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 682 301 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 una tubería de fluidos que puede calentarse eléctricamente compuesta por al menos un conector de tubería y una tubería de fluidos de acuerdo con la reivindicación 1. Tales conectores de tubería sirven para la unión recíproca de al menos dos tuberías de fluidos o para la conexión de empalme de al menos una tubería a un equipo cualquiera y, concretamente, en particular, en un vehículo de motor. A este respecto, frecuentemente, tales fluidos son conducidos a través de las tuberías que, debido a un punto de congelamiento relativamente elevado, tienden a congelarse ya a temperaturas ambiente relativamente elevadas, posibles absolutamente según sean las condiciones meteorológicas. Debido a ello, determinadas funciones pueden verse afectadas negativamente. Este es, por ejemplo, el caso de tuberías de agua para la instalación de lavado de cristales así como de las tuberías para una solución de urea que se usa como aditivo reductor de NO_x para motores diésel con denominados catalizadores RCS.

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 un congelamiento del fluido respectivo en la zona del conector.

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

Consiguientemente, según la invención están previstos, al menos en la zona de la sección de transición, es decir, fuera de la o las secciones de empalme, medios calefactores eléctricos en una disposición que envuelve, al menos en parte, el canal de flujo en su circunferencia, pero, preferentemente, por completo los 360°. Estos medios calefactores pueden evitar o neutralizar un congelamiento del fluido respectivo dentro de la pieza conectora, derritiendo un fluido congelado con el vehículo detenido, por ejemplo, durante la noche. A este respecto, los medios calefactores están concebidos de modo que está garantizado 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 por toda la longitud de la tubería confeccionada se garantiza una protección contra el congelamiento a lo largo de todo el recorrido de transporte del fluido.

Mediante algunos ejemplos de realización preferentes mostrados en el dibujo se van a explicar en más detalle la invención, las configuraciones ventajosas y las ventajas conseguidas. A este respecto, muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de una forma posible de realización de un conector de tubería,

la figura 2 una vista en perspectiva de otra forma de realización de un conector de tubería,

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

la figura 4 una vista en perspectiva de una forma de realización adicional de un conector de tubería,

la figura 5 una vista en perspectiva de una forma de realización adicional de un conector de tubería,

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

la figura 7 una vista en perspectiva de otra forma de realización de un conector de tubería según la invención,

la figura 8 una realización adicional del conector de tubería en sección longitudinal,

la figura 9 una realización preferente del conector de tubería según la invención, en vista en perspectiva, visto desde una primera dirección,

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

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 de un encapsulado exterior adicional y con una tubería de fluidos empalmada con envuelta adicional y calentamiento,

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

la figura 13	una vista lateral de una tubería de fluidos confeccionada según la invención, parcialmente en corte,
la figura 14	una vista lateral de la tubería de fluidos confeccionada según la figura 13 y
las figuras 14a, 14b	dos esquemas eléctricos equivalentes para el cableado de los alambres calefactores y conductores térmicos,
la figura 15	una vista en perspectiva de una tubería de fluidos según la invención,
la figura 16	una sección según la línea de corte II-II de la figura 15,
la figura 17	una vista de un elemento calefactor según una forma de realización de la invención,
la figura 18	una vista de un conducto de tubería y un elemento calefactor según una realización adicional de la invención.

En las diferentes figuras del dibujo, las mismas piezas están siempre dotadas de las mismas referencias.

Un conector de tubería 1 según la invención se compone de una pieza conectora 2, configurada, preferentemente, como pieza moldeada unitaria de plástico, en particular, de una poliamida reforzada con fibra, como PA6.6 GF30 o PA12 GF30. La pieza conectora 2 presenta al menos una sección de empalme 6 para la conexión de empalme con una tubería de fluidos 4 (representada sólo en las figuras 7 y 11) o con un equipo cualquiera, no representado. Además, la pieza conectora presenta una sección de empalme 8 adicional, opuesta a la sección de empalme 6, conformada como sección de enchufe. En los ejemplos de realización preferentes representados, la pieza conectora 2 está configurada como conector angular, formando las secciones de empalme 6 y 8, con respecto a sus ejes de empalme, un ángulo determinado, por ejemplo, recto (90°). A este respecto, las secciones de empalme 6, 8 están conectadas por medio de una sección de transición 10 que presenta un canal de flujo 11 interior, sólo visible en las figuras 8, 11 y 12.

En el marco de la invención, la pieza conectora 2 puede tener también cualquier otra configuración, diferente de los ejemplos representados, por ejemplo, como pieza en T o pieza de distribución con tres o más secciones de empalme, como conector de paso recto, como conector angular (por ejemplo, pieza en V) con cualquier ángulo entre los ejes de empalme, diferente del ángulo recto (90°), o similares.

Según la invención, la pieza conectora 2 presenta, al menos en la zona de la sección de transición 10, medios calefactores 12 eléctricos en una disposición que envuelve el canal de flujo 11 radial o circunferencialmente. De este modo, el conector de tubería 1 según la invención es, en particular, apto para tuberías en vehículos de motor para la conducción de fluidos con riesgo de congelamiento, como el agua o, en particular, la urea. Bajo el concepto "sección de transición" 10 debe entenderse la zona del conector de tubería 1 o de la pieza conectora 2 que, tras el empalme de tuberías 4 y/o a un equipo, todavía se encuentra "expuesta" y, en consecuencia, puede estar provista de medios calefactores 12.

Como se desprende en primera instancia de las figuras 1 y 2, como medios calefactores 12 puede estar previsto al menos un alambre calefactor eléctrico 14 (alambre de resistencia) en una disposición que discurre con una distribución superficial esencialmente uniforme al menos por la zona de la sección de transición 10. Como se desprende a este respecto de las figuras 1, 2 así como 4 a 7, la pieza conectora 2 presenta por el lado exterior determinados elementos moldeados para el guiado y la fijación del alambre calefactor 14 colocado exteriormente. Como elementos moldeados pueden estar previstos resaltes 16 o nervios que sobresalen hacia fuera y/o rebajes 18 (figura 4), por ejemplo, en forma de acanaladuras. En función de la configuración y disposición de los elementos moldeados 16, 18, el alambre calefactor 14 puede presentar un recorrido, por ejemplo a modo de meandro o serpenteante, para evitar, con el flujo de corriente, un efecto de bobina (cf. a este respecto, en particular, las figuras 1 y 2). Sin embargo, como alternativa a ello, el alambre calefactor 14 puede envolver también la pieza conectora 2, exteriormente, arrollado en forma de bobina (véanse las figuras 10 a 12). En la figura 4 se muestra esto mediante un recorrido, en este caso, por ejemplo, en forma helicoidal, de los rebajes 18 en forma de acanaladuras. En este caso, en la zona interior de la pieza conectora 2 puede estar dispuesta, ventajosamente, una segunda bobina arrollada (no visible) que envuelve el canal de flujo, de manera que se produce una inducción hacia la bobina arrollada interior mediante un flujo de corriente a través del alambre calefactor 14 exterior.

El alambre calefactor 14 colocado exteriormente puede estar recubierto con un revestimiento aislante compuesto, por ejemplo, por un esmalte en polvo para recubrimiento electrostático o similar. También puede tratarse de un recubrimiento por inmersión. Gracias al revestimiento aislante, el propio alambre calefactor 14 puede estar realizado sin aislamiento propio.

Alternativamente, el alambre calefactor 14 también puede estar incrustado (moldeado) en el material de la pieza conectora 2 de plástico. A este respecto se remite a la figura 8, según la cual una pieza tubular 20 es envuelta con el

alambre calefactor 14 e introducida en una herramienta de moldeo por inyección. Después, de una manera cualquiera, la pieza tubular 20 dotada del alambre calefactor 14 puede ser recubierta por inyección con plástico. Los extremos del alambre de arrollamiento 14 están conducidos hacia fuera, para poder aplicarles 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.

En la variante de realización representada en la figura 3, sobre una superficie exterior 22 lisa, por ejemplo, cilíndrica, de la pieza conectora 2 puede estar dispuesto un elemento calefactor de superficie (no representado), por ejemplo en forma de una lámina calefactora pegada o de circuitos impresos termoeléctricos.

Como variante de realización adicional, también el propio material de la pieza conectora 2 puede estar realizado de manera electroconductora como medios calefactores 12.

Para conseguir una elevada conductividad térmica, el material de plástico en el caso de la pieza conectora 2 compuesta por 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 de carbono.

Como se desprende en primera instancia de la figura 7, la pieza conectora 2 puede estar envuelta por un encapsulado exterior. En la realización esbozada en la figura 7 puede tratarse de una carcasa exterior 24 de dos piezas, compuesta por dos semicarcasas 24a, 24b simétricas en forma de semiconchas (cf. a este respecto también las figuras 11 y 12), de la 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.

Alternativamente, como encapsulado también es posible recubrir por inyección toda la pieza conectora 2 con una carcasa exterior. Por lo demás, como encapsulado también puede estar prevista un denominado tubo flexible termorretráctil, tubo flexible textil o similar. Por medio del encapsulado, entre este y la pieza conectora puede estar encerrado un volumen de aire, con lo cual se consigue una buena distribución de calor, pero también un aislamiento térmico hacia el exterior. El revestimiento exterior o el encapsulado puede provocar un aislamiento térmico hacia el exterior. Con este propósito, el plástico –sin materiales de carga conductores- está realizado con la menor conductividad térmica posible.

En las realizaciones con alambre calefactor 14 colocado exteriormente, los extremos de alambre se fijan, preferentemente, por medio de conexiones por encastre de tal modo que, con fines de puesta en contacto, sobresalen hacia fuera.

En la realización representada en las figuras 9 a 12, los resaltes 16 exteriores forman mediante un desarrollo en forma de hélice un alojamiento –igualmente desarrollado correspondientemente en forma de hélice– para el alambre calefactor 14. A este respecto, según la figura 9, partiendo de un primer extremo de alambre 14a dispuesto en la zona de la superficie exterior de la sección de empalme 6, el alambre calefactor 14 se extiende en forma helicoidal por la zona de la sección de transición 10 y, después, de acuerdo con la figura 10, axialmente de vuelta, de modo que un segundo extremo de alambre 14b se encuentra, igualmente, en la zona de la superficie exterior de la sección de empalme 6, concretamente de modo preferente más o menos diametralmente opuesto al otro extremo de alambre 14a. De esta manera, los extremos de alambre 14a, 14b pueden ser conectados, eléctricamente, con conductores de empalme o, ventajosamente, con conductores térmicos de la tubería de fluidos 4. Por lo tanto, el alambre calefactor 14 puede ser alimentado con potencia eléctrica (tensión, corriente) por medio de conductores térmicos, por ejemplo con forma helicoidal, de la tubería de fluidos 4.

Los medios calefactores 12 pueden estar realizados con una potencia de 3 a 20 vatios y el alambre calefactor 14 con una longitud de, por ejemplo, hasta 200 mm. Para una pieza conectora 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 calefactor 14 puede estar realizado con un coeficiente de temperatura negativo (NTC) o con un coeficiente de temperatura positivo (PTC). Es conveniente una tensión de alimentación del orden de 10 hasta como máximo 14 voltios.

La sección de empalme 6 respectiva puede estar diseñada como espiga de empalme para el enchufado directo de una tubería de fluidos 4 (véanse a este respecto las realizaciones según las figuras 1, 2, 4 y 5) o como vástago de enchufe (figuras 3 y 6) para enchufar en un enchufe hembra.

Según las figuras 7 y 9 a 11, la sección de empalme 6 está realizada como alojamiento cilíndrico hueco para el enchufado directo de la tubería de fluidos 4. A este respecto, la tubería de fluidos 4 se fija, en unión material, en la sección de empalme 6. Para una soldadura mediante rayo láser, la sección de empalme 6 se compone, al menos por zonas, de un material transparente al láser.

Como se muestra, además, en el ejemplo de la sección de empalme 8, esta puede estar realizada como enchufe hembra para el alojamiento de un vástago de enchufe. A este respecto, en el caso de una conexión de enchufe

pueden estar dispuestos cualesquiera medios para el enclavamiento, en particular, desconectable de las piezas de conexión de enchufe. Al respecto se remite, por ejemplo, a las figuras 11 y 12.

Como se desprende, además, 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 calentada por sí misma, puede ser ventajoso equipar la tubería de fluidos 4 con una envuelta 27 adicional, por ejemplo, como se representa, en forma de un tubo ondulado que envuelve la tubería 4. La envuelta 27 sirve para la protección mecánica y el aislamiento térmico para al menos un conductor térmico 29 extendido en forma helicoidal alrededor de la tubería de fluidos 4. A este respecto, la envuelta 27 se extiende hasta el interior de la carcasa exterior 24 y termina algo antes de la sección de empalme 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 alambre calefactor 14a, b y los extremos del conductor térmico 23 de la tubería de fluidos 4.

La carcasa exterior 24 tiene en la zona de entrada de la envuelta 27, el tubo ondulado, nervios 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 conectora 2. Con este propósito, la carcasa exterior 24 presenta en la zona de la sección de empalme 8 de la pieza conectora 2 una ranura interior 35 en la que penetra un collar anular 36 de la pieza conectora 2.

Como se desprende, además, de la figura 11, las semicarcasas 24a, b de la carcasa exterior 24 también pueden estar conectadas a través de elementos de sujeción 30 exteriores realizados, por ejemplo, a modo de abrazaderas de sujeción, alambres tensores o grapas elásticas.

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

Como se representa 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 térmico 29 que rodea el conducto tubular 4a está envuelto alrededor del mismo en forma de espiral y está formado, en particular, por dos arrollamientos de alambre 29a, b paralelos. Estos dos arrollamientos de alambre 29a, b pueden estar compuestos por un alambre continuo, estando, entonces, ambos extremos de empalme presentes en el mismo extremo del conducto tubular. Sin embargo, también pueden estar formados por dos alambres independientes. El conductor térmico 29 está envuelto, preferentemente, con una cinta adhesiva y, de esta manera, se fija al conducto tubular 4a. Alternativamente, también puede ser posible que el conductor térmico 29 esté dispuesto sobre el conducto tubular 4a por medio de una capa exterior de barniz o pegamento. En particular, cuando a lo largo del conducto tubular 4a se desean diferentes potencias caloríficas puede variarse la densidad del número de arrollamientos 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 conectora 2 existente dentro del conector de tubería 1 puede estar conectada con el conducto tubular 4a por medio de una conexión de enchufe, sin embargo, aunque entra igualmente dentro del marco de la invención cuando el conducto tubular 4a está conectado en unión material con la pieza conectora 2 mediante, por ejemplo, soldadura o pegado.

Además, es conveniente cuando entre el conducto tubular 4a y la envuelta de tubería 27 está formado un espacio de aire definido. Ello puede conseguirse, por ejemplo, mediante la propia onda anular 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 conectora 2 está incorporada 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 realizada sólo en parte como sellado parcial, y en el caso la conexión de enchufe recta, la masa de relleno 30 está realizada tanto en la zona de transición al conducto tubular 27 como también como envuelta exterior.

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 rodeada total o parcialmente de una capa de protección térmica. Esta capa de protección térmica puede estar formada, por ejemplo, por una lámina, como 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 representa en sección en la figura 14 por secciones mediante la capa exterior 27a. En la figura 14 se representa la manera en que los alambres calefactores 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 calefactor de uno de los conectores de tubería 1 está conectado eléctricamente en serie con uno de los alambres de arrollamiento de los arrollamientos de alambre 29a, b y los extremos de empalme de estas dos conexiones en serie están conducidos en ambos conectores de tubería 1 hacia fuera donde puede realizarse, entonces, un empalme de una alimentación de tensión y/o de una conexión adicional.

En este caso, R_{WST} significa la resistencia del arrollamiento de alambre calefactor 14 de un conector de tubería 1, realizado en el ejemplo representado como enchufe macho angular, y R_{1L} significa la resistencia eléctrica de uno de los alambres de los arrollamientos de alambre 29a, b que envuelven el conducto tubular 4a. R_{GST} es la resistencia del alambre calefactor 14 del conector de enchufe recto, y R_{2L} es la resistencia eléctrica del otro alambre de arrollamiento del arrollamiento 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 calefactores 14 del conector de tubería 1 y los de los arrollamientos de alambre 29a, b alrededor del conducto tubular 4a están conectados de tal manera que está produce una conexión eléctrica en serie de todos los alambres. Los extremos de empalme para el empalme de una alimentación de tensión a la conexión en serie están conducidos hacia el exterior en la zona de un conector de tubería 1 y, en este caso, las resistencias de los alambres individuales están identificadas como en la figura 14a. En este caso, existe sólo una conexión de tubería exterior A1. 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.

Además, puede ser conveniente disminuir el paso del devanado de alambre calefactor 14 en las zonas terminales del conducto tubular 4a. Una configuración adicional puede consistir en disponer, adicionalmente al arrollamiento 14 circunferencial del alambre calefactor, un arrollamiento adicional en la zona terminal del tubo del conducto tubular 4a, para poner a disposición una longitud adicional de alambre. De este modo, durante la puesta en contacto se crea la posibilidad de extraer alambre del extremo del conducto tubular.

En las figuras 15 a 18 está representadas, de manera conveniente, realizaciones adicionales de un conductor térmico según la invención, configurado en estas realizaciones como elemento calefactor de superficie 40.

Como se representa en la figura 15, una tubería de fluidos que puede calentarse según la invención comprende el conducto tubular 4a interior y un elemento calefactor eléctrico 40 dispuesto sobre su superficie. Alrededor del elemento calefactor eléctrico 40 aplicado puede estar aplicada circunferencialmente una camisa protectora 41. El conducto tubular 4a se compone ventajosamente de plástico. La camisa protectora 41 exterior puede estar formada por un arrollamiento de cinta adhesiva o por una capa de extrusión o un tubo flexible termorretráctil de plástico y forma una protección exterior frente al daño y la humedad. Sin embargo, también sería posible un correspondiente recubrimiento sobre la superficie dirigida hacia el exterior del elemento calefactor 40. Adicionalmente, la tubería de fluidos que puede calentarse está envuelta, preferentemente, por un tubo ondulado o un tubo flexible protector o una envuelta protectora, concretamente dado el caso incluyendo un amplio intersticio.

Como se representa en las figuras 16 y 17, el elemento calefactor 40 según la invención está configurado como elemento calefactor de superficie 43. Este elemento calefactor de superficie 43 es en forma de tira y puede tenderse alrededor del conducto tubular 4a, como se representa en la figura 16, extendiéndose en la dirección longitudinal del conducto tubular 4a con sus bordes longitudinales 46 solapados. Alternativamente, los bordes longitudinales 46 también pueden topar uno con otro.

En la figura 18 se representa, alternativamente, que el elemento calefactor de superficie 43 en forma de tira se arrolla en forma de espiral alrededor del conducto tubular 4a. En este caso es o bien posible elegir una realización solapada del arrollamiento en forma de espiral, como se representa, o bien, por el contrario, un arrollamiento en el que los bordes longitudinales 46 del elemento calefactor de superficie 43 en forma de tira topen uno con otro.

Entra dentro del marco de la invención formar solo una capa del elemento calefactor de superficie 43 según la invención o, por el contrario, disponer, para aumentar la potencia calorífica, varias capas del elemento calefactor de superficie 43 alrededor del conducto tubular 4a unas sobre otras.

El elemento calefactor de superficie 43 según la invención se compone de un soporte 47, sobre el que están fijados conductores térmicos 48 eléctricos. Los conductores térmicos 48 eléctricos se conectan de manera eléctricamente conductora con conductores de contacto 49 dispuestos sobre el soporte 47. De manera ventajosa se trata de un soporte 47 de un material textil de fieltro, una malla de punto o un tejido. Sin embargo, es igualmente posible formar el soporte 47 de una espuma de plástico o de una combinación de los materiales anteriores. Los conductores térmicos 48 eléctricos están tendidos en forma ondulada o de meandro y/o en forma de malla sobre el soporte 47.

Ventajosamente, los conductores térmicos 48 eléctricos se componen de fibras de carbono. El uso de fibras de carbono para la fabricación de los conductores eléctricos conlleva la ventaja de una resistencia a la tracción muy alta para un peso mínimo y una buena conductividad eléctrica; además, de este modo se proporciona una transparencia a los rayos x, lo que es ventajoso en inspecciones de control. Por lo demás, está garantizada una resistencia a los productos químicos y una alta resistencia a la temperatura. Además, las fibras de carbono pueden procesarse fácilmente. Los conductores térmicos 48 eléctricos están dispuestos, en particular, distribuidos uniformemente por toda la superficie del elemento calefactor de superficie 43. Convenientemente, la dirección de extensión principal X de los conductores térmicos 48 eléctricos discurre en la dirección transversal del soporte 47 en forma de tira. Los conductores de contacto 49, que también pueden estar compuesto por fibras de carbono, o, por el contrario, de material metálico, pueden discurrir rectos y/u ondulados. Ventajosamente hay tendidos varios conductores de contacto 49 que discurren en paralelo, como se representa en la figura 17. En este caso, los conductores de contacto 49 discurren transversalmente, en particular en perpendicular a la dirección de extensión principal X de los conductores térmicos 48 eléctricos. Puede verse además en las figuras 16 y 17, que los conductores de contacto 49 están dispuestos en cada caso en ambas zonas terminales de los conductores térmicos 48 o en la zona de los dos bordes longitudinales 46 del soporte 47. Los conductores térmicos 48 y los conductores de contacto 49 están fijados mediante cosido por medio de hilos de costura textiles 51 sobre el soporte 47. En este caso, la dirección de costura Y de los hilos de costura 51 discurre en la dirección de extensión principal X de los conductores térmicos 48. Según la invención puede ser conveniente cuando el soporte textil solo está formado libremente en una zona parcial, en particular en una zona de solapamiento 53 de conductores térmicos. De este modo se garantiza que hay una potencia calorífica uniforme por toda la longitud de tubería. Es igualmente posible formar la zona de solapamiento 53 en ambos bordes longitudinales del soporte 47.

Para garantizar una colocación sencilla del elemento calefactor de superficie 43 sobre el conducto tubular 4a, el soporte 47 está revestido ventajosamente en su cara trasera opuesta a los conductores térmicos 48 con un adhesivo 54 resistente a la temperatura, con lo cual se garantiza un contacto íntimo del elemento calefactor de superficie 43 sobre la superficie del conducto tubular 4a, de modo que es posible una buena transmisión del calor. Ventajosamente, el soporte 47 está equipado de manera que repela la humedad. Los conductores de contacto 49 eléctricos son preferentemente flexibles y discurren entre los conductores térmicos 48 y el soporte 47. Los conductores de contacto 49 se conducen hacia el exterior en ambos extremos para una conexión en serie de diferentes tuberías o, preferentemente, solo en uno de los extremos de la tubería 1 según la invención por medio de dos alambres de empalme 52. Es igualmente posible conducir hacia fuera en cada uno de ambos extremos solo un alambre de empalme.

Entra igualmente dentro del marco de la invención cuando los conductores de contacto 49 están incrustados en el soporte 47 textil. Los conductores térmicos 48 eléctricos pueden estar dispuestos o bien discurriendo en paralelo ente sí, aunque también pueden estar configurados solapados entre sí. Mediante una disposición solapada de este tipo de los conductores térmicos 48 se consigue una puesta en contacto uniforme de los conductores térmicos 48 por toda la superficie y una distribución uniforme de la corriente, de modo que incluso en el caso de una rotura individual de una sección de conductor térmico no puede producirse, gracias a ello, esencialmente ninguna merma en la potencia calorífica. En particular, cuando están presentes varios conductores de contacto 49 que discurren en paralelo, siendo igualmente posible una disposición ondulada o, por el contrario, pudiendo estar presente también una interconexión en forma de malla de los conductores de contacto 49, resulta posible también una puesta en contacto segura con los conductores térmicos 48. La invención se define solamente por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Tubería de fluidos (4) confeccionada, que puede calentarse eléctricamente, compuesta por un conducto tubular (4a) con un conductor térmico (29) dispuesto sobre la circunferencia así como al menos un conector de tubería (1) que puede calentarse, fijado a un extremo de conducto tubular del conducto tubular (4a), componiéndose el conector de tubería (1) de una pieza conectora (2) realizada como pieza moldeada de plástico unitaria con una sección de empalme (6) conectada con el conducto tubular (4a), al menos una sección de empalme (8) adicional para la conexión de empalme con una tubería de fluidos, o con un equipo, así como una sección de transición (10), adyacente a las secciones de empalme (6, 8) y que conecta las mismas, con un canal de flujo (11) interior, estando configurada una sección de empalme (8) como pieza de enchufe macho para una conexión de enchufe desconectable y una sección de empalme (6) como pieza de enchufe hembra para una conexión de enchufe de la tubería de fluidos (4), estando previstos al menos en la zona de la sección de transición (10) medios calefactores eléctricos,
caracterizada por que el conector de tubería (1) presenta al menos en la zona de la sección de transición (10) medios calefactores (12) eléctricos en una disposición que envuelve el canal de flujo (11) circunferencialmente, estando previstos como medios calefactores (12) del conector de tubería (1) al menos un alambre calefactor (14) en una disposición que se extiende con una distribución superficial más o menos uniforme al menos por la zona de la sección de transición (10) y envolviendo el alambre calefactor (14) la pieza conectora exteriormente, arrollado a modo de bobina, estando configurada la sección de empalme (6) conectada con el conducto tubular (4a) como alojamiento cilíndrico hueco para el enchufado directo del extremo del conducto tubular (4a), estando fijado el conducto tubular (4a), en unión material, mediante soldadura y componiéndose la sección de empalme (6) al menos por zonas de un material transparente a los rayos láser, de modo que el conducto tubular (4a) está fijado mediante soldadura por medio de rayo láser y la pieza conectora (2) está envuelta por un encapsulado exterior (24) y el encapsulado (24) también está configurado para envolver un extremo del conducto tubular (4a) y un extremo de una envuelta de tubería (27) y el conductor térmico (29) rodea el conducto tubular (4a) en forma de espiral y se compone de dos arrollamientos de alambre (29a, b) que se extienden en paralelo.

2. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 1, caracterizada por que en la zona interior está dispuesta al menos una bobina arrollada adicional, en la zona del canal de flujo (11), de tal manera que mediante un flujo de corriente por el alambre calefactor (14) exterior se produce una inducción hacia la bobina arrollada interior para la generación de calor.

3. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la pieza conectora (2) presenta elementos moldeados (16, 18) para el guiado y la fijación del alambre calefactor (14) colocado exteriormente.

4. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el encapsulado (24) está realizado, con vistas al aislamiento térmico, con una baja conductividad térmica, estando formado el encapsulado (24) como carcasa exterior formada por dos semicarcasas simétricas, que forman dos semiconchas de la carcasa exterior.

5. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 4, caracterizada por que entre el encapsulado (24) y la pieza conectora (2) está encerrado un volumen de aire para la distribución del calor y el aislamiento térmico.

6. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el encapsulado (24) está conectado, en unión positiva, con la pieza conectora (2), estando presentes, en particular, unas aberturas (33) en la carcasa exterior que sirven para conducir hacia el exterior los alambres de conexión para el empalme de los medios calefactores (12, 14), situándose estas aberturas (33), en particular, en el plano de división de la carcasa exterior (24).

7. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que la envuelta (27), en particular en forma de tubo ondulado, envuelve el conducto tubular (4a) que presenta el conductor térmico (29) y penetra en la carcasa exterior (24) del conector de tubería (1) y está conectada con este en unión positiva.

8. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el conductor térmico (29) está fijado sobre el conducto tubular (4a) mediante una cinta adhesiva.

9. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que, entre la carcasa exterior (24) y la pieza conectora (2) así como, en particular, en la zona de conexión de la envuelta de tubería (27) en el interior de la carcasa exterior (24), está incorporada una masa de relleno.

10. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que en cada extremo del conducto tubular (4a) que puede calentarse está empalmado un conector de tubería (1) y el conducto tubular (4a) está envuelto con dos arrollamientos de alambre (29a, b) que discurren en paralelo.

11. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 10, caracterizada por que los alambres calefactores (14) del conector de tubería (1) y los arrollamientos de alambre (29a, b) del conducto tubular (4a) están conectados de tal manera que se produce una conexión en serie eléctrica, estando conducidos hacia el exterior los extremos de empalme, para el empalme de una alimentación de tensión exterior a la conexión en serie en la zona del conector de tubería (1).

12. Tubería de fluidos confeccionada según la reivindicación 10, caracterizada por que el alambre calefactor (14) de uno de los conectores de tubería (1) está conectado eléctricamente en serie en cada caso con uno de los arrollamientos de alambre (29a, b) del conducto tubular (4a), estando conducidos hacia el exterior los extremos de empalme de las dos conexiones en serie en cada caso en uno de los dos conectores de tubería (1) para el empalme de una alimentación de tensión y/o para una conexión adicional.

13. Tubería de fluidos confeccionada según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que el conductor térmico (29) está dispuesto o realizado a lo largo del conducto tubular (4a) de tal manera que su resistencia eléctrica es diferente por secciones, de modo que se generan potencias caloríficas diferentes por secciones.

Fig.1

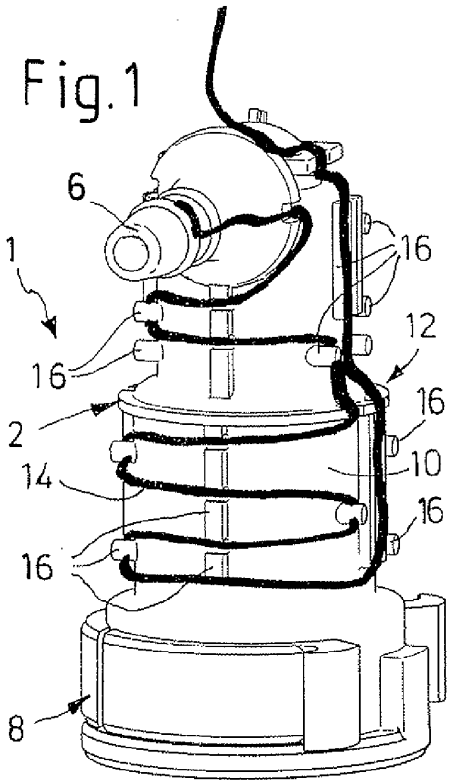


Fig.2

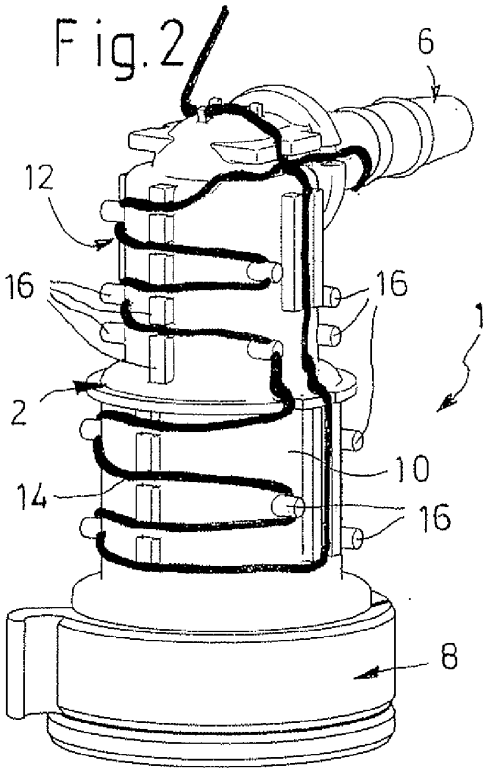


Fig.3

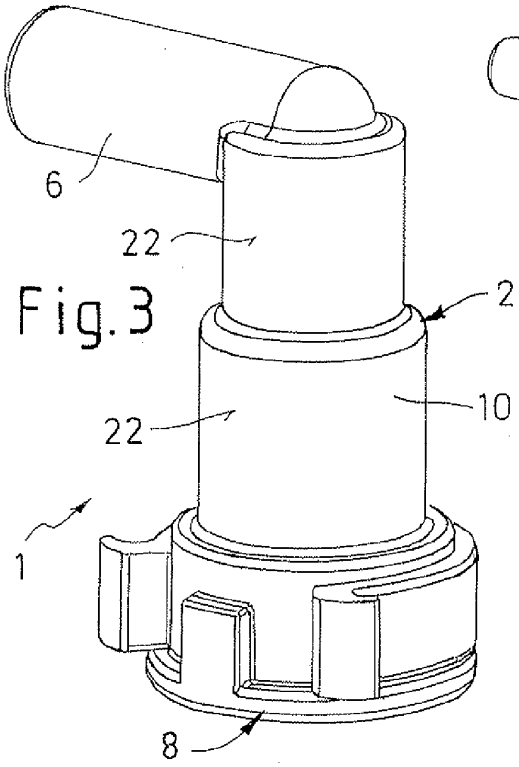
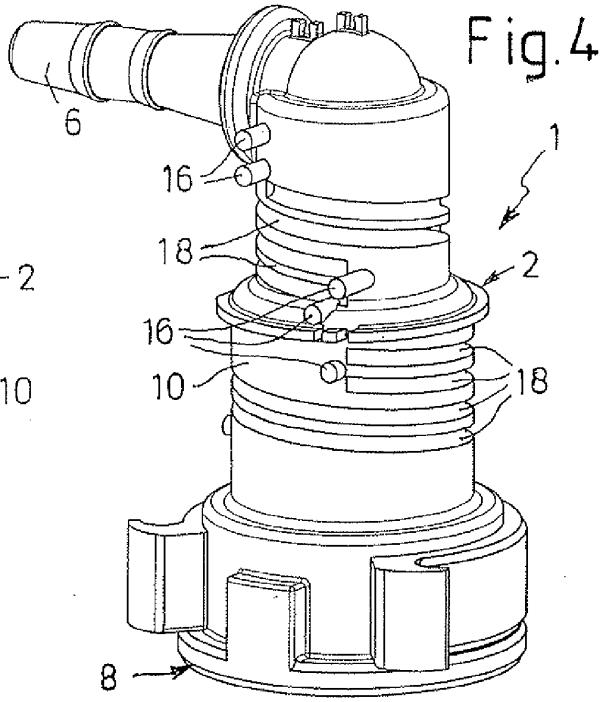


Fig.4



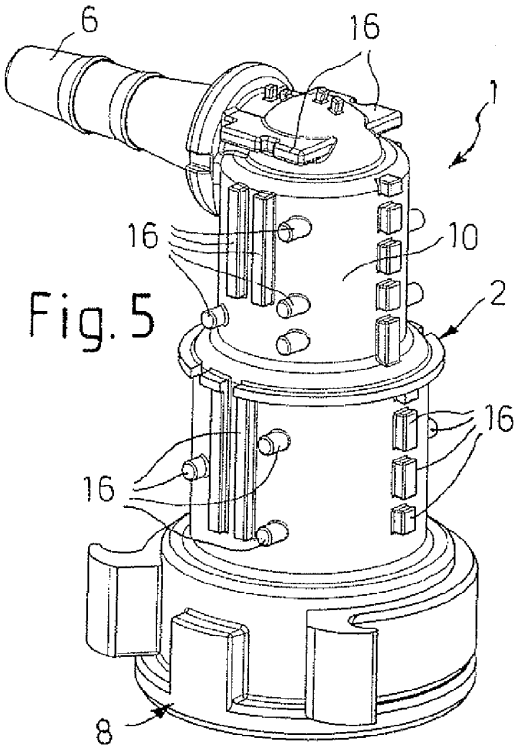


Fig. 5

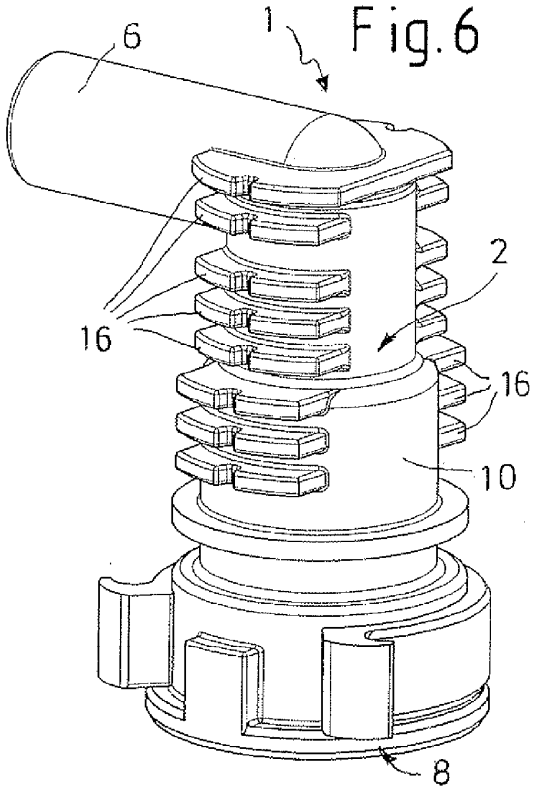


Fig. 6

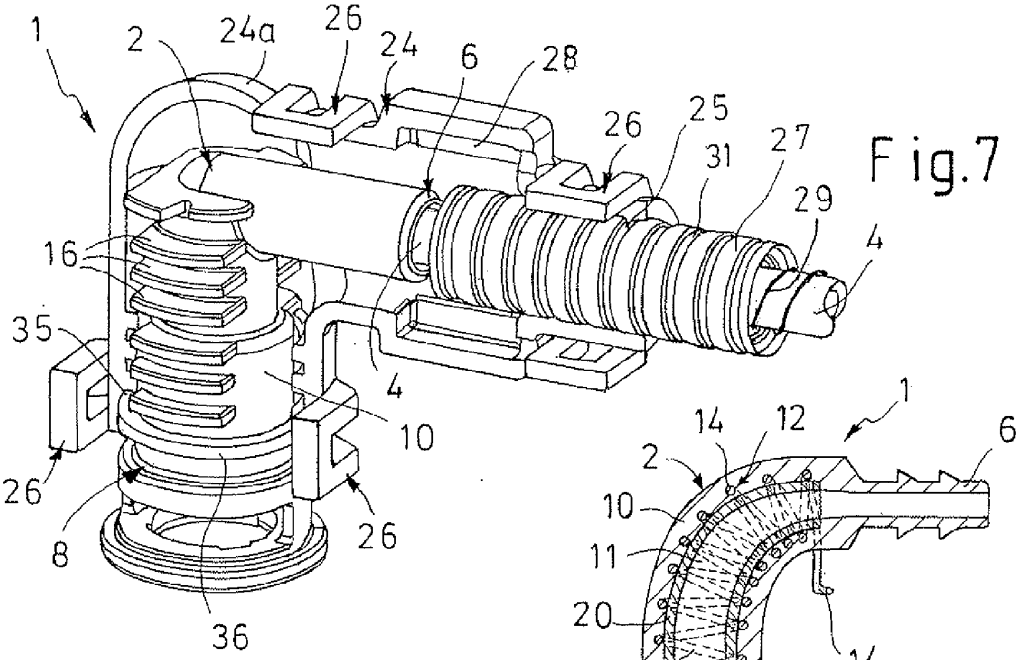


Fig. 7

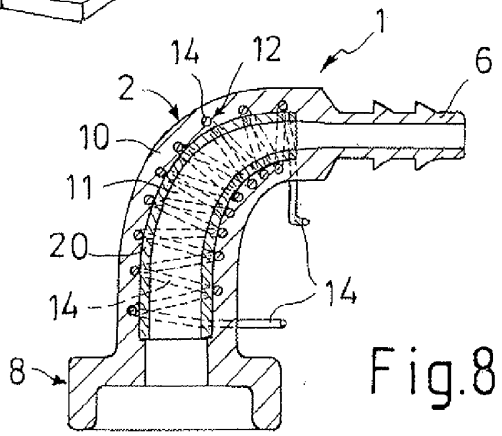


Fig. 8

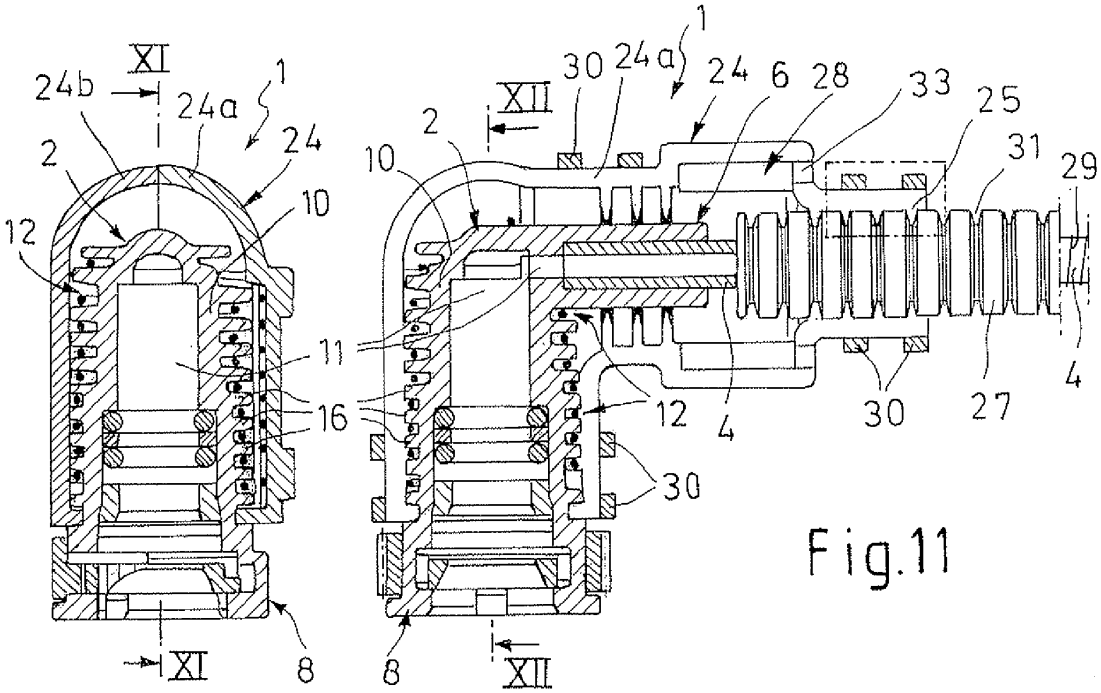


Fig.11

Fig.12

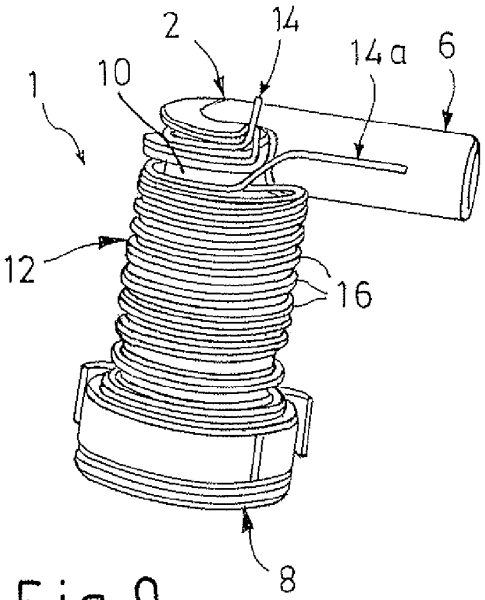


Fig.9

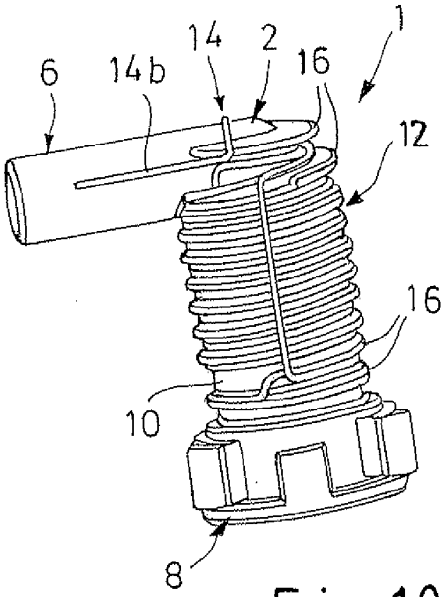


Fig.10

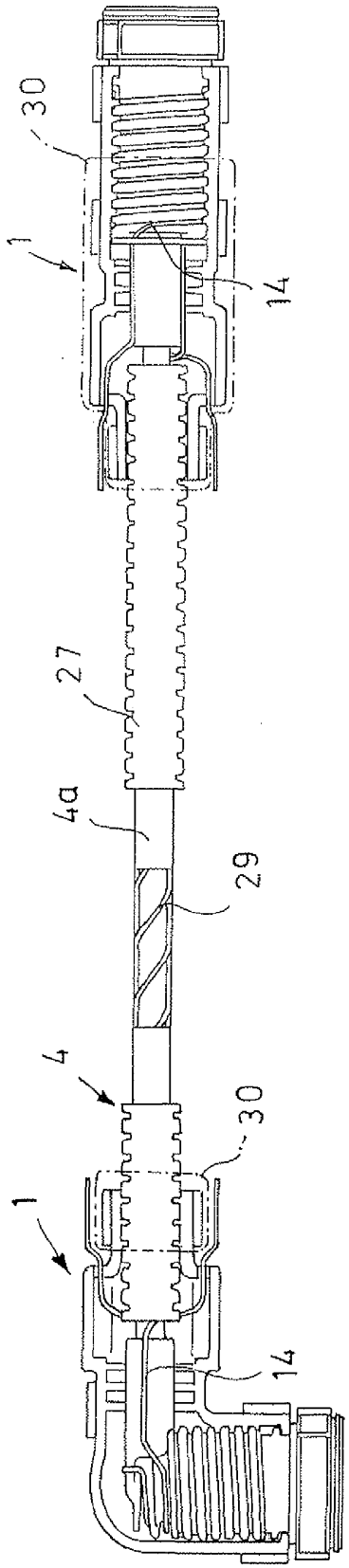


Fig.13

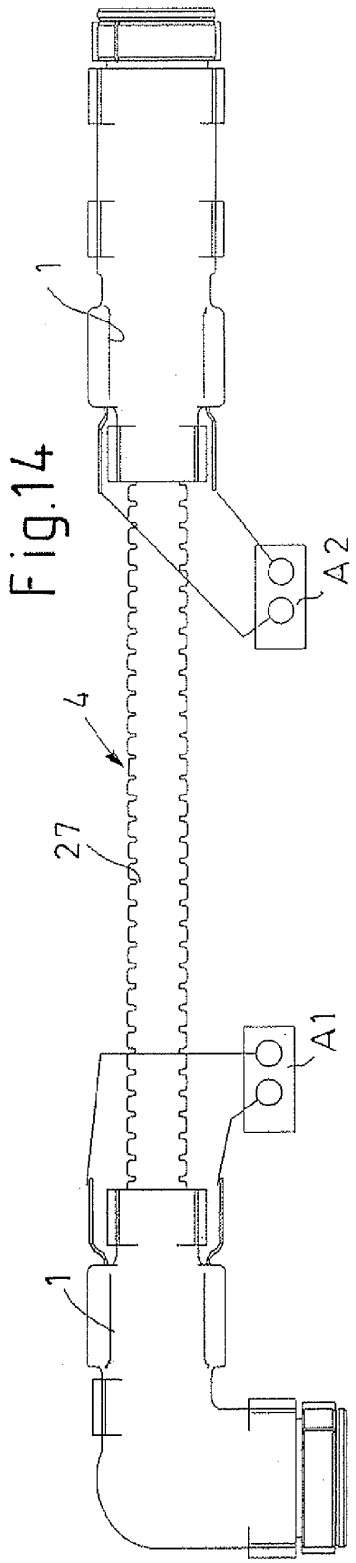


Fig.14

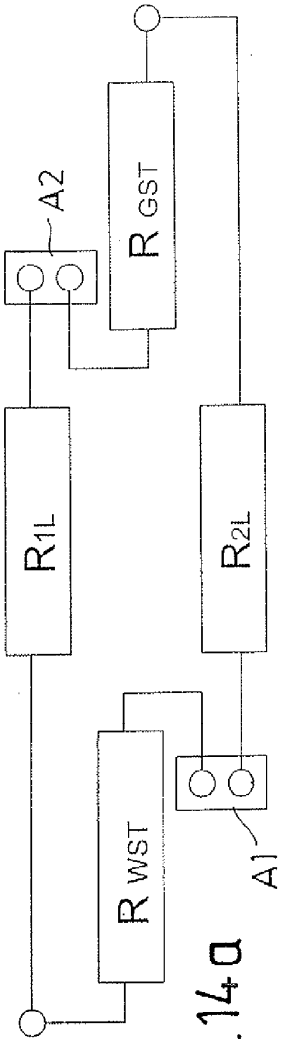


Fig.14a

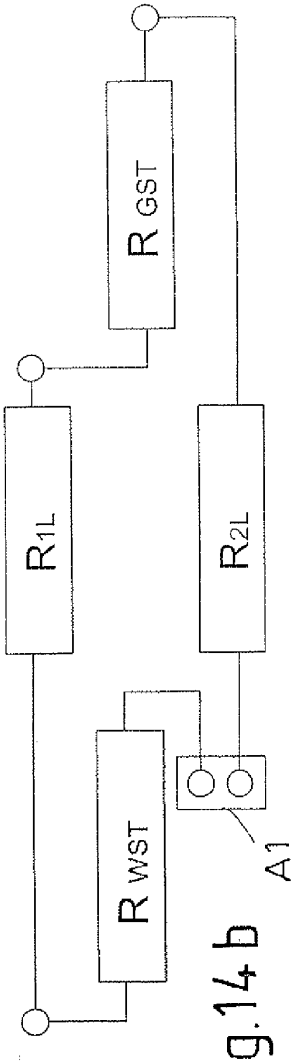


Fig.14b

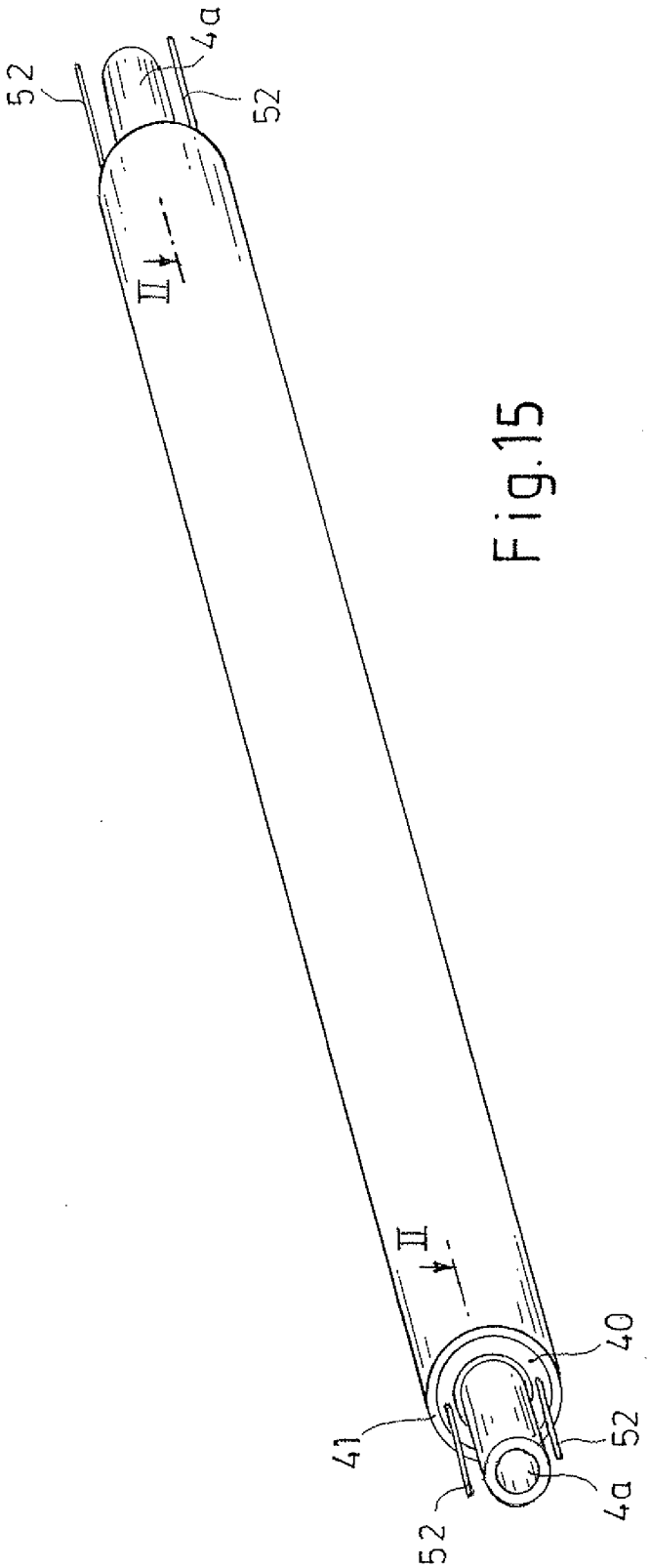


Fig.15

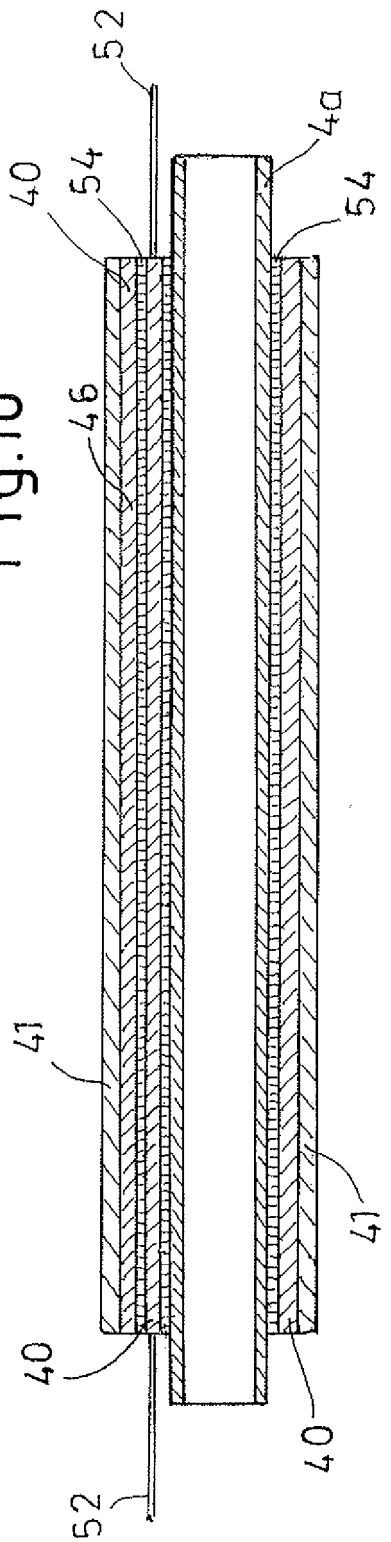

52
4a
40
54
54
46
41
41
40
40
52

Fig.16

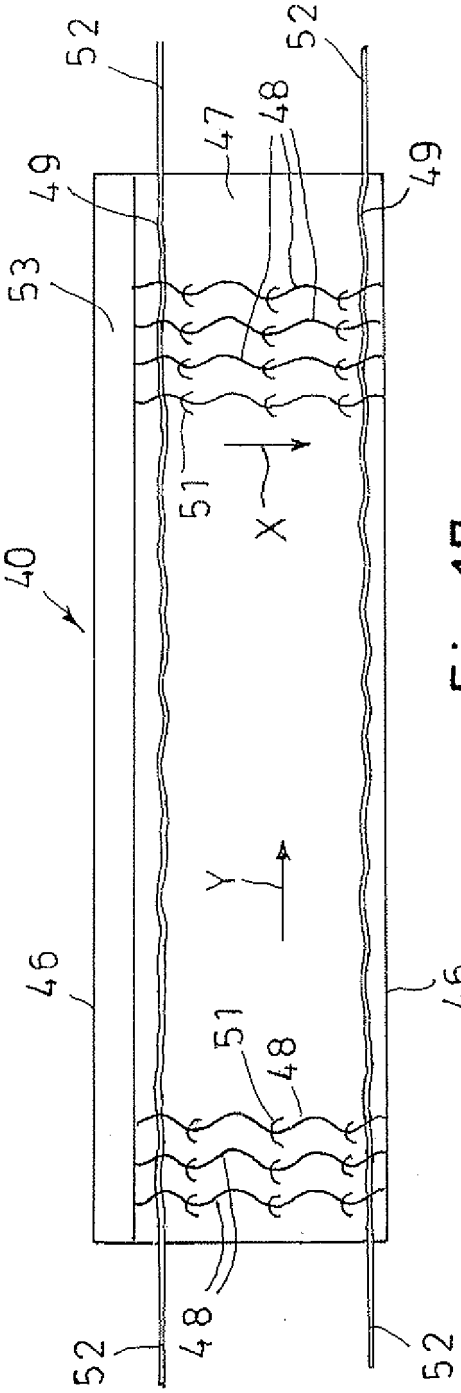

52
52
47
48
49
49
53
51
X
40
Y
46
46
51
48
48
52
52

Fig.17

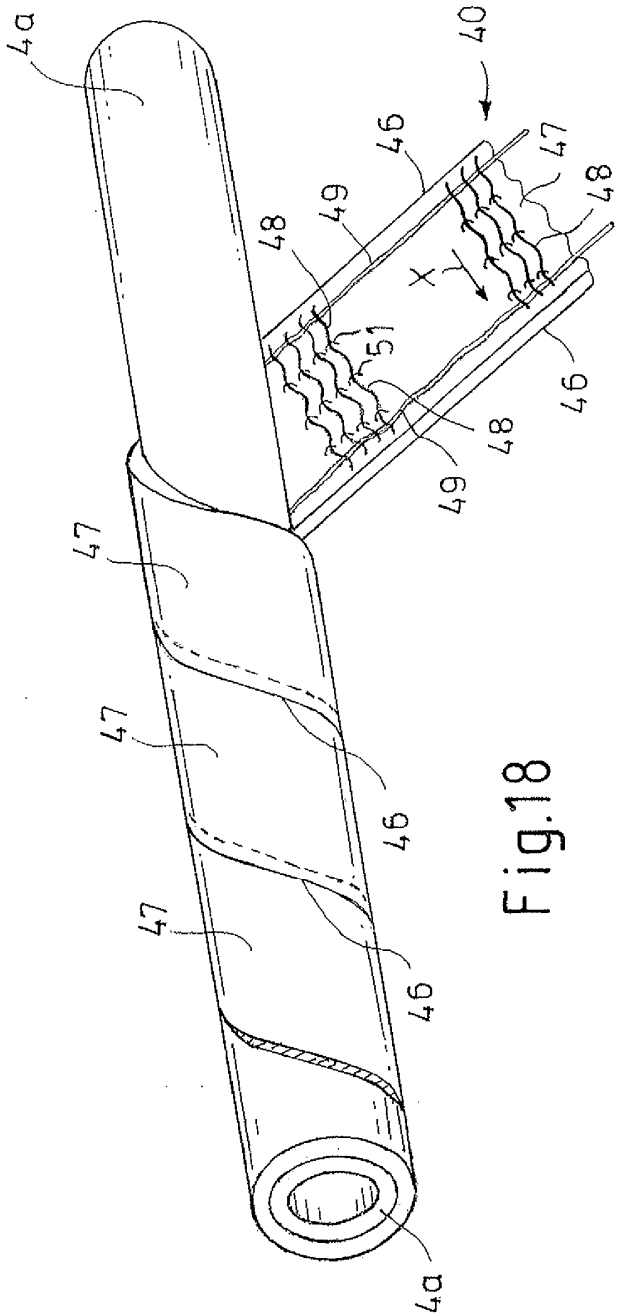


Fig.18