

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 913 232**

(51) Int. Cl.:

**F24H 1/10** (2012.01)  
**F16L 53/00** (2008.01)  
**F01N 3/20** (2006.01)  
**H05B 3/58** (2006.01)  
**F24H 1/00** (2012.01)  
**F24H 1/14** (2012.01)  
**F16L 53/38** (2008.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2012 PCT/EP2012/005028**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13083273**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012 E 12809112 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2022 EP 2788692**

---

(54) Título: **Conducto de fluidos calentable ensamblado con un conducto de fluidos con al menos dos elementos calefactores dispuestos en su lado exterior y procedimiento para su fabricación**

(30) Prioridad:

**07.12.2011 DE 102011120357**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.06.2022**

(73) Titular/es:

**VOSS AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)**  
Leiersmühle 2-6  
51688 Wipperfürth, DE

(72) Inventor/es:

**ETSCHEID, TOBIAS;**  
**SCHWARZKOPF, OTFRIED y**  
**ISENBURG, MARCO**

(74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 913 232 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

Conducto de fluidos calentable ensamblado con un conducto de fluidos con al menos dos elementos calefactores dispuestos en su lado exterior y procedimiento para su fabricación

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un conducto de fluidos calentable que comprende el conducto de fluidos, al menos un conector de conducto y al menos dos elementos calefactores, así como un conducto de fluidos calentable ensamblado con un conducto de fluidos con al menos dos elementos calefactores dispuestos en su lado exterior y con al menos un conector de conducto. Los conductos de fluidos calentables y los procedimientos para su fabricación se conocen por el estado de la técnica. Especialmente en los vehículos se prevén varios conductos de fluidos para la conducción de fluidos principalmente líquidos. Estos conductos de fluidos corren el riesgo de congelarse a bajas temperaturas, por lo que se prevé un dispositivo calefactor. Los conectores de conducto sirven para la unión de al menos dos conductos de fluidos o para la conexión de un conducto de fluidos a cualquier unidad. Por los conductos de fluidos se guían a menudo fluidos que tienden a congelarse incluso a temperaturas ambiente elevadas como consecuencia de su punto de congelación relativamente alto, lo que puede perjudicar o incluso interrumpir considerablemente la funcionalidad, por ejemplo, de un vehículo. Este es el caso especialmente de los conductos de agua para los sistemas de lavado de parabrisas, así como de los conductos de fluidos por los que fluye una solución acuosa de urea como medio que se utiliza como aditivo de reacción NO<sub>x</sub> en los motores diesel con los así llamados catalizadores SCR.

20 Por el documento EP 1 985 908 A1 se conoce un conector de conducto para conductos de fluidos que se compone de una pieza de conexión con una sección de conexión para la conexión al conducto de fluidos o a una unidad y con una sección de transición adyacente a la sección de conexión y dotada de un canal de flujo. Al menos en la zona de la sección de transición, los elementos calefactores eléctricos están previstos en una disposición que rodea al menos parcialmente el canal de flujo. Los elementos calefactores eléctricos así dispuestos en la sección de transición, es decir, fuera de la sección de conexión, sirven para evitar una congelación del fluido respectivo dentro de la pieza de conexión o para suprimirla mediante la descongelación del fluido congelado. El alambre calefactor rodea la pieza de conexión por el lado exterior a modo de bobina, disponiéndose en la zona interior al menos otra bobina de alambre en la zona del canal de flujo, de manera que al fluir una corriente a través del alambre calefactor exterior se prevea una inducción en la bobina de alambre interior para la generación de calor. El conducto de fluidos se compone de un tubo interior con un conductor de calentamiento dispuesto en el perímetro, estando el tubo y el conductor de calentamiento rodeados por una envoltura exterior, como un tubo ondulado. Los conectores de conducto se conectan a ambos extremos del conducto de fluidos. El conductor de calentamiento dispuesto en el tubo se envuelve con una cinta adhesiva antes de fijar el tubo ondulado y, por lo tanto, se fija en el tubo. Alternativamente se propone prever una capa de laca o adhesivo para la fijación. Los alambres calefactores de los conectores de conducto y el conductor calefactor del tubo están conectados eléctricamente entre sí, estando respectivamente el alambre calefactor de uno de los conectores de conducto conectado eléctricamente en serie a uno de los alambres de bobinado del conducto calefactor que rodea el tubo y guiándose los extremos de conexión de las dos conexiones en serie en los dos conectores de conducto al exterior, donde se prevé una conexión a un suministro de corriente o a una conexión adicional. Alternativamente se revela que los alambres calefactores de los conectores de conducto y los bobinados que rodean el tubo estén previstos como una conexión eléctrica en serie de todos los alambres calefactores con una sola conexión de conducto externa.

40 Por el documento US 2010/0290764 A1 se conoce un conector de conducto para conductos de fluidos que se compone de una pieza de conexión con al menos una sección de conexión para la conexión a un conducto de fluidos o a una unidad y con una sección de transición adyacente a la sección de conexión con un canal de flujo. En este caso se prevén, al menos en la zona de la sección de transición, elementos calefactores eléctricos en una disposición que rodea al menos parcialmente el canal de flujo. Un conducto de fluidos ensamblado se compone de un tubo interior con un conductor de calentamiento dispuesto en el perímetro. El tubo con el conductor de calentamiento está rodeado por una envoltura exterior. En los dos extremos del conducto de fluidos se disponen respectivamente conectores de conducto. La envoltura del conducto de fluidos se introduce en la carcasa exterior del conector de conducto y se une en arrastre de forma a la carcasa exterior. El conductor de calentamiento que rodea el tubo se enrolla alrededor de éste en forma de espiral, estando el mismo formado por dos bobinas de alambre que se desarrollan paralelamente. 45 Respectivamente el alambre calefactor de uno de los conectores de conducto se conecta eléctricamente en serie a uno de los alambres de bobinado de las bobinas de alambre y los extremos de conexión de estas dos conexiones en serie en ambos conectores de conducto se guían hacia el exterior, donde se puede llevar a cabo una conexión de un suministro de tensión y/o una conexión adicional.

55 Al guiar varios elementos calefactores a lo largo de un conducto de fluidos y de conectores de conducto conectados a éste por los extremos puede suceder que se genere una potencia calorífica excesivamente elevada, en especial en los conectores de conducto. Los conductores calefactores suelen adaptarse, con respecto a la selección de hilo y al paso, etc., al conducto de fluidos en cuestión y a sus demandas de potencia. Si el hilo trenzado o los hilos trenzados o los elementos calefactores en el conducto de fluidos y en el conector de conducto son idénticos, el acoplamiento de potencia en el conector de conducto resulta en una medida determinada en dependencia de la longitud de conducto. 60 En este caso, el problema surge especialmente con los conductos cortos, en los que a menudo se acopla demasiada potencia, o también cuando se utilizan hélices calentadoras. Un conector de conducto sólo ofrece pocas posibilidades

de variación para la fijación de los conductores de calentamiento, dado que, por razones de coste, un entrelazado y una fijación se suelen realizar de forma relativamente constante, es decir, la distribución de los conductores de calentamiento en el conector de conducto, el número de entrelazados, que es al menos de uno o dos, y el posicionamiento de un engarzado a presión que se dispone en una carcasa que rodea el conector de conducto.

- 5 Normalmente, en la mayoría de los conectores de conducto también se configura del mismo modo, en el lado exterior del conector de conducto, una posible estructura de fijación, por ejemplo, una estructura acanalada, para la fijación de los conductores de calentamiento. Para los conductos cortos o muy cortos especialmente de menos de un metro puede resultar conveniente prever una hélice calentadora. Por este motivo resultaría deseable prever una medida que permite la aplicación de una potencia calorífica menor especialmente a los conectores de conducto de los extremos de un conducto de fluidos calentable.
- 10

Por consiguiente, la presente invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento para la fabricación de un conducto de fluidos calentable y un conducto de fluidos calentable ensamblado, con el que sea posible conseguir una potencia calorífica óptima con respecto al fluido que pasa por el conducto de fluidos calentable con conectores de conducto por el extremo, especialmente en la zona del al menos un conector de conducto final.

- 15 La tarea se resuelve con un procedimiento para la fabricación de un conducto de fluidos que comprende un conducto de fluidos, al menos un conector de conducto y al menos dos elementos calefactores mediante las características de la reivindicación 1.

La tarea también se resuelve con el conducto de fluidos calentable ensamblado mediante las características de la reivindicación 4.

- 20 En las reivindicaciones dependientes se definen otras variantes perfeccionadas de la invención.

Por lo tanto, se crea un conducto de fluidos calentable ensamblado en el que sólo se utiliza uno de los al menos dos elementos calefactores para el calentamiento de un conector de conducto o del fluido guiado a través del mismo. De este modo se puede prever una menor potencia calorífica o una menor aportación de calor en el conector de conducto.

- 25 En el caso de la envoltura, por lo demás habitual, del conector de conducto con los al menos dos elementos calefactores que se extienden a lo largo del conducto de fluidos, puede ocurrir que se aplique una cantidad excesiva de calor al conector de conducto. Esto puede evitarse envolviendo el al menos un conector de conducto con un solo elemento calefactor. Aunque se disponen al menos dos elementos calefactores a lo largo del conducto de fluidos, sólo uno de ellos se dispone en o sobre el al menos un conector de conducto por el lado del extremo. Al acortar el único elemento calefactor, es posible un grado más de libertad en la configuración del conducto de fluidos calentable, dado que la potencia calorífica aplicada al conector de conducto puede modificarse mediante la disposición en el mismo del único elemento calefactor, además de las otras posibilidades de variación de la selección de la resistencia de los elementos calefactores y de su longitud. Los elementos calefactores podrían presentar diferentes resistencias, de manera que también sea posible una variación de la potencia calorífica en los conectores de conducto, ya que aquí el elemento calefactor que proporciona la potencia calorífica deseada puede utilizarse respectivamente para su colocación en el conector de conducto. Así, la selección de los elementos calefactores también puede llevarse a cabo de forma específica para la aplicación con respecto a su resistencia.

30 El conducto de fluidos puede configurarse a modo de tubo, especialmente a partir de un material elastómero o un material compuesto, por ejemplo, como un conducto de tubo flexible de EPDM (monómero de etileno propileno dieno), y/o tubular, en especial como una tubería de poliamida, por ejemplo, de poliamida 12. En el presente caso, por

- 40 elementos calefactores se entienden los elementos más diversos para la aplicación de calor, es decir, para el calentamiento del conducto de fluidos y de los conectores de conducto por el lado de los extremos. Por elementos calefactores se entienden, en particular, los conductores de calentamiento, los hilos calefactores y los alambres calefactores, entendiéndose por conductores de calentamiento los elementos conductores de calor que provocan una transferencia de calor a una capa. Éstos comprenden hélices calentadoras que constan a su vez de una fibra interior y de alambres enrollados alrededor de la misma. Aquí, por hilos calefactores se entienden tanto los distintos alambres calefactores, como también un número de alambres calefactores agrupados, pudiendo preverse el respectivo alambre calefactor o el número de alambres calefactores agrupados con o sin un revestimiento aislante.

45 El elemento calefactor puede comprender además al menos una hélice calentadora con al menos dos haces de alambres calefactores. Los elementos calefactores en forma de hélices calentadoras resultan especialmente adecuados para los conductos cortos ensamblados con una longitud inferior a 2 m. Las hélices calentadoras están

- 50 formadas por una fibra interior o un núcleo envuelto por al menos un alambre, especialmente por dos haces de alambres calefactores. En caso de una conexión en serie de los diferentes elementos calefactores para el calentamiento del conducto de fluidos y del conector de conducto, una longitud de conducto inferior a 2 m influye en el acoplamiento de la potencia calorífica en el conector de conducto. La potencia calorífica en el conector de conducto no es variable, pero la longitud del conducto de fluidos varía en gran medida. Por este motivo, en caso de conductos de fluidos cortos puede resultar conveniente aumentar la longitud del alambre calefactor en el conducto de fluidos, por ejemplo, mediante una disposición en forma de una hélice. En lugar de prever una sola hélice calentadora, también se pueden utilizar, por ejemplo, dos hélices calentadoras.

Según la invención, el elemento calefactor previsto para su disposición en el al menos un conector de conducto sobresale con una longitud mayor de la superficie final del conducto de fluidos que el al menos un elemento calefactor adicional. Esto puede llevarse a cabo acortando de forma correspondiente el al menos otro elemento calefactor. Así, al menos la sección, que sobresale de la superficie final del conector de conducto durante la fabricación del conducto de fluidos caliente o si los elementos calefactores se desenrollan de nuevo del conector del conducto, presenta, en el caso del elemento calefactor previsto para envolver el conector de conducto, una longitud mayor que la sección correspondiente del otro elemento calefactor. El elemento calefactor que sobresale de una superficie final del conector de conducto está previsto para la envoltura o la disposición en el conector de conducto y para el calentamiento, siendo por lo tanto el único elemento calefactor previsto para el calentamiento del conector de conducto.

- 10 El conducto de fluidos dotado de elementos calefactores, especialmente el conducto de fluidos envuelto, se corta a una primera longitud, correspondiendo la primera longitud a la longitud final deseada del conducto de fluidos más una longitud adicional. La longitud adicional depende de la longitud de envoltura del elemento calefactor necesaria para envolver el al menos un conector de conducto. Después del primer tronzado, el elemento de fijación que fija los elementos calefactores en el conducto de fluidos se retira de la sección del conducto de fluidos en la longitud adicional.
- 15 Como elemento de fijación se puede utilizar, por ejemplo, una cinta adhesiva, una cinta de tela o una cinta adhesiva de tela. Una vez retirado el elemento de fijación, los elementos calefactores pueden desenrollarse de la sección del conducto de fluidos dispuesta en la zona de la longitud adicional y el o los elemento(s) calefactor(es) no previsto(s) para envolver el conector de conducto pueden acortarse o cortarse. Sólo queda el elemento calefactor previsto para envolver el conector de conducto con el saliente de longitud deseado que, en tal caso, presenta una diferencia de longitud con respecto al o a los otro(s) elemento(s) calefactor(es). A continuación, el conducto de fluidos se acorta en la longitud adicional, el o los conectores de conducto se disponen al final del conducto de fluidos y se conectan al mismo, y el elemento calefactor ahora más largo se dispone en o sobre el conector de conducto. Dependiendo de la aplicación, un conector de conducto puede estar dotado de un solo elemento calefactor y el otro conector de conducto por el lado del extremo del conducto de fluidos puede estar dotado de dos o incluso más elementos calefactores. Sin embargo, los dos conectores de conducto finales también pueden dotarse de sólo uno de los elementos calefactores, especialmente envolverse con sólo uno de los elementos calefactores.

- 30 El paso del bobinado en el conducto de fluidos puede variar por secciones, pudiendo los elementos calefactores enrollarse por secciones alrededor del conducto de fluidos con un paso menor que en la zona restante de bobinado. El paso del bobinado en el conducto de fluidos puede ser especialmente de 10 a 40 mm, en especial de 20 a 30 mm.
- 35 Los diámetros de conducto preferidos son, por ejemplo, 4 × 1 mm, 5 × 1 mm y 8 × 1 mm. Para mejorar la influenciabilidad de la potencia calorífica entre el conducto de fluidos y el al menos un conector de conducto, pueden preverse tres elementos de calentamiento, especialmente hilos calefactores, a lo largo del conducto de fluidos ensamblado, pudiendo disponerse un elemento calefactor en el conector de conducto y dos a lo largo del conducto de fluidos, sirviendo uno de los dos elementos calefactores guiados a lo largo del conducto de fluidos para su disposición en el otro conector de conducto. En la así llamada zona caliente o zona muy caliente o más caliente de un conducto de fluidos caliente, dispuesto en las proximidades de dispositivos que emiten mucho calor como un motor o un tubo de escape, ya puede producirse con frecuencia, como consecuencia de la radiación térmica allí existente, un calentamiento del fluido que fluye por el conducto de fluidos caliente, es decir, dicho calentamiento puede ser suficiente para descongelarlo a bajas temperaturas ambientales fuera de un vehículo. Sólo en la zona del conducto de fluidos caliente alejada de una fuente de calor como ésta, la así llamada zona fría, por ejemplo, en las proximidades de un depósito de un vehículo, se prevé un calentamiento intensivo del conducto de fluidos, así como de sus conectores de conducto. En una configuración como ésta se pueden prever tres elementos calefactores, disponiéndose un elemento calefactor separado en el conector de conducto en la zona fría y dos a lo largo del conducto de fluidos, acortándose uno de ellos por el lado del extremo y sirviendo el otro elemento calefactor comparativamente más largo para su disposición en el otro conector de conducto en la zona caliente.

- 40 En caso de prever sólo dos elementos calefactores, especialmente hilos calefactores, el paso puede ser de 19 a 21 mm para un diámetro de conducto de 8 × 1 mm, de 19 a 23 mm para un diámetro de conducto de 5 × 1 mm y de 22 a 29 mm para un diámetro de conducto de 4 × 1 mm. Si sólo se prevén dos elementos calefactores a lo largo de todo el conducto de fluidos caliente ensamblado, no es posible ninguna variación de la potencia calorífica entre el conducto de fluidos y los conectores de conducto, mientras que si se prevén cuatro elementos calefactores, la potencia calorífica puede, en cambio, ajustarse como se deseé. Por consiguiente, para mejorar la influenciabilidad de la potencia calorífica entre el conducto de fluidos y el al menos un conector de conducto se prevén preferiblemente cuatro elementos de calentamiento, especialmente hilos calefactores.

- 50 La potencia calorífica de los elementos calefactores a lo largo del conducto de fluidos es ventajosamente de 20 a 8 W/m, especialmente de 14 W/m y en el al menos un conector de conducto es de 1 a 4 W, especialmente de 1,5 W. Esta potencia calorífica diferente a lo largo del conducto de fluidos y en los conectores de conducto puede lograrse mediante la disposición de sólo un elemento calefactor en el conector de conducto. El elemento calefactor puede enrollarse en forma de espiral y/o en forma de meandro alrededor del conector de conducto o disponerse de forma alargada alrededor del conector de conducto.

- 60 Los elementos calefactores del conducto de fluidos caliente pueden estar conectados en serie y/o en paralelo. Los elementos calefactores pueden dejarse abiertos o conectarse eléctricamente entre sí y/o a termistores PTC y/o a un

elemento de puenteo y/o de relleno, en serie o en paralelo. Así, los extremos de los elementos calefactores pueden conectarse eléctricamente a los termistores PTC y/o reforzarse mediante al menos un elemento de relleno y conectarse eléctricamente a los termistores PTC, especialmente engarzarse a presión. Precisamente en caso de uso de hélices de calentamiento a partir de alambres calefactores surge el problema de que éstos son demasiado finos

- 5 para la conexión directa, por lo que se puede utilizar un elemento de relleno para el refuerzo, de manera que sea posible realizar una buena conexión a los termistores PTC. Éstos pueden además conectarse eléctricamente entre sí y/o reforzarse con al menos un elemento de relleno y conectarse eléctricamente entre sí, en especial engarzarse a presión. Por termistores PTC se entienden conductores que no están previstos para el calentamiento, sino que sirven para la conexión de los conductores de calentamiento a una fuente de alimentación (fuente de corriente o tensión).
- 10 Normalmente, éstos presentan de forma correspondiente una resistencia menor que los conductores de calentamiento. En el presente caso, por un elemento de relleno se entiende, por ejemplo, un material de hilo, especialmente también de un hilo de termistor PTC que, si el conductor de calentamiento es demasiado fino para una unión de engarzado a presión, se inserta en esta conexión de engarzado a presión para su relleno.

- 15 En caso de uso de hélices de calentamiento a partir de alambres calefactores, un engarce directo de los extremos entre sí puede resultar problemático, dado que éstos suelen ser demasiado finos, por lo que es conveniente prever un elemento de relleno para aumentar el diámetro. También es posible que los extremos de los elementos calefactores estén conectados eléctricamente entre sí a través de al menos un elemento de puenteo y/o reforzados con al menos un elemento de relleno y conectados eléctricamente entre sí, especialmente engarzados a presión, a través de al menos un elemento de puenteo. En caso de preverse un elemento de puenteo de este tipo se pueden crear conexiones en serie o en paralelo de los elementos calefactores. Por lo demás, los extremos de los elementos calefactores también pueden dejarse abiertos, de manera que se produzca una conexión en paralelo de los elementos calefactores o de manera que puedan cortocircuitarse para que resulte una conexión en serie. Con los elementos calefactores se pueden crear, gracias a las variantes de conexión o de cableado adecuadas, circuitos en serie y en paralelo.

- 20 25 Resulta aún más ventajoso alojar los extremos de los elementos calefactores y/o los puntos de conexión o de engarzado a presión en un encapsulado que rodea al menos parcialmente el conector de conducto. De este modo se puede proporcionar un aislamiento térmico y/o una protección mecánica y/o química para los extremos de los elementos calefactores, así como para los puntos de engarzado o conexión alojados en el encapsulado. Un encapsulado de este tipo puede configurarse en forma de una carcasa, de un tubo termorretráctil o también mediante extrusión. Si se prevé una carcasa como encapsulado, se puede lograr un aislamiento térmico mediante el aire encerrado en la misma.

- 30 Siempre que se compruebe que el material disponible para la conexión o el engarzado es demasiado pequeño para crear una conexión estable, también se puede prever aquí un elemento de relleno e introducirlo al menos en el punto de conexión. Especialmente, el conector de conducto puede alojarse, al menos parcialmente, en un primer alojamiento del encapsulado. Los extremos del elemento calefactor pueden disponerse en al menos un segundo alojamiento del encapsulado. De este modo, los extremos de los elementos calefactores conectados entre sí o a los termistores PTC o a un elemento de puenteo pueden alojarse protegidos contra daños dentro del encapsulado, por ejemplo, en una tapa protectora que rodea al menos parcialmente el conector de conducto.

- 40 Con respecto al tipo de engarzado de los extremos de los elementos calefactores se realiza ventajosamente una optimización entre el grosor de los elementos calefactores y el posible proceso de engarzado, a fin de obtener un punto de conexión o un punto de engarzado de baja impedancia.

- 45 Para la fijación de la posición del elemento calefactor después de envolver el conector de conducto y especialmente antes de disponer, especialmente engarzar, los extremos del elemento calefactor en los alojamientos correspondientes de la carcasa, los elementos calefactores pueden fijarse en su posición en el conector de conducto mediante al menos un elemento de sujeción, en especial mediante elementos de sujeción en forma de gancho y/o mediante una cinta de fijación. Especialmente, los elementos de sujeción también sirven para guiar los extremos del elemento calefactor hacia el segundo alojamiento de la carcasa aislante y/o de protección cuando esta última se dispone en el conector de conducto, envolviéndolo al menos parcialmente. Como cinta de fijación se puede utilizar una cinta adhesiva o de tela o una cinta adhesiva de tela.

- 50 55 60 Se ha comprobado que resulta más ventajoso revestir los elementos calefactores, especialmente prever un revestimiento anticorrosivo en forma de un revestimiento metálico, como un revestimiento de níquel, un revestimiento de plata o un estañado. Una protección óptima y una rentabilidad especialmente buena se consiguen previéndose un recubrimiento de níquel, que es más duro y resistente, también en el proceso de fabricación del elemento calefactor, que, por ejemplo, un estañado. Los elementos calefactores pueden presentar además una capa aislante, especialmente una capa aislante de fluoropolímero o FEP, es decir, un revestimiento de capa de perfluroetileno propileno. Gracias a la previsión de un revestimiento de este tipo se pueden evitar las corrientes de fuga que pueden ser causadas por la corrosión. La disposición de un revestimiento aislante de fluoropolímero también resulta ventajosa, dado que permite conseguir una permeabilidad especialmente baja en caso de presencia de amoníaco dentro del conducto de fluidos. Así se pueden proteger los elementos calefactores. También se pueden revestir las distintas hélices calentadoras. Una hélice calentadora puede comprender una fibra interior de una poliamida aromática, por ejemplo, Kevlar® Detex 1580, pudiendo esta fibra interior presentar un diámetro de 0,4 mm. Sólo se prevén de 3 a 4

alambres calefactores o núcleos de alambre calefactor por hélice calentadora, pudiendo presentar un solo núcleo, por ejemplo, un diámetro de 0,14 a 0,16 mm. El diámetro exterior total de la hélice calentadora puede ser de 0,6 a 0,8 mm.

5 De un modo no conforme a la invención, los elementos calefactores pueden disponerse, si se desea, no sólo en el lado exterior del conducto de fluidos, sino también en su lado interior. Sin embargo, incluso en caso de una variante de realización como ésta, sólo se utiliza respectivamente un elemento calefactor, en especial un hilo calefactor, para su disposición sobre o en el conector de conducto respectivo.

Para una explicación más detallada de la invención se describen a continuación con mayor detalle los ejemplos de realización de la misma a la vista de los dibujos. Estos muestran en la:

10 Figura 1a una vista lateral de un conducto de fluidos enrollado con dos hilos de un elemento calefactor y cortado a medida en un primer paso de procesamiento según la invención,

Figura 1b una vista lateral del conducto de fluidos según la figura 1a en un segundo paso de procesamiento según la invención, desenrollándose los hilos por el lado del extremo del conducto de fluidos en una sección y cortándose de nuevo el conducto de fluidos a medida,

15 Figura 1c una vista lateral de una disposición según la invención de un elemento calefactor en el lado exterior de un conector de conducto,

Figura 1d una vista lateral del conducto de fluidos calentable según la invención completamente montado y con un encapsulado en el lado exterior,

Figura 2a una vista lateral de un conducto de fluidos según la invención en una segunda forma de realización,

20 Figura 2b una vista lateral del conducto de fluidos según la figura 2a con los elementos calefactores desenrollados por el lado del extremo,

Figura 2c una vista lateral del conducto de fluidos según la figura 2a con los elementos calefactores desenrollados por el lado del extremo, estando uno de los elementos calefactores acortado,

Figura 3 un diagrama de circuito eléctrico equivalente de dos elementos calefactores conectados en serie con una conexión de termistor PTC, y

25 Figura 4 un diagrama de circuito eléctrico equivalente de dos elementos calefactores conectados en paralelo con dos conexiones de termistor PTC en los extremos.

30 La figura 1a muestra un conducto de fluidos tubular o en forma de tubo flexible 10 envuelto por dos elementos calefactores 2, 3. El conducto de fluidos 10 con los dos elementos calefactores, por ejemplo, hilos calefactores, 2, 3 enrollados a su alrededor es una sección prefabricada de un conducto de fluidos largo obtenido a partir de un proceso de bobinado continuo de un conducto en forma de tubo. El primer elemento calefactor 2 está enrollado con un paso  $S_1$  y el segundo elemento calefactor 3 está enrollado con un paso  $S_2$ , pudiendo ambos pasos corresponder entre sí o, en su caso, también variar ligeramente, a fin de permitir una entrada de calor óptima en el conducto de fluidos. Los dos elementos calefactores 2, 3 se fijan en la superficie exterior del conducto de fluidos 10 mediante un elemento de fijación 16, pudiendo ser este elemento de fijación una cinta adhesiva, una cinta de tela, una cinta adhesiva de tela.

35 Esta posibilidad sólo se indica en la figura 1a.

40 El conducto de fluidos tubular o en forma de tubo flexible 10 de acuerdo con la figura 1a se corta a una longitud  $L_{R+H}$ . Esta longitud corresponde a la longitud deseada del conducto de fluidos  $l_R$  más una longitud adicional en la que se enrolla la longitud del elemento calefactor  $l_H$  prevista para envolver los conectores de conducto con los que se dota el conducto de fluidos para la conexión a las unidades, etc. en un vehículo. En la figura 1b se pueden ver las longitudes adicionales  $l_z$  o los extremos añadidos del conducto de fluidos 12, 13 previstos en los dos extremos del conducto de fluidos cortado 10. Los extremos libres del elemento calefactor 23, 24, 25, 26 también se muestran en la figura 1b. Estos cuatro extremos libres de los elementos calefactores fueron dispuestos previamente en los extremos del conducto de fluidos 12, 13 cortados a medida con la longitud adicional. Después de desenrollar los extremos de los elementos calefactores 23, 24, 25, 26 de los dos extremos del conducto de fluidos 12, 13, éstos se separan de la sección central del conducto de fluidos 14, como se muestra en la figura 1b. La sección central del conducto de fluidos 14 presenta la longitud de conducto de fluidos deseada  $l_R$  que se necesita para la aplicación respectiva. Por ejemplo, la longitud del conducto de fluidos  $l_R$  puede ser aquí de 4,5 m o también de sólo 0,2 m. Esto depende del lugar de uso posterior respectivo y del uso previsto del conducto de fluidos calentable.

45 Una vez cortados los dos extremos del conducto de fluidos 12, 13, se limpian los dos cantos de corte finales de la sección central del conducto de fluidos 14. A continuación se coloca axialmente un tubo ondulado 15 sobre el conducto de fluidos o su sección central de conducto de fluidos 14, rodeando el tubo ondulado completamente la sección de conducto de fluidos. Acto seguido se fijan un primer conector de conducto 17 a un extremo de la sección central del

conducto de fluidos 14 y un segundo conector de conducto 18 al otro extremo especialmente mediante mandriles, soldadura láser u otros procedimientos de unión.

Después de la conexión de la sección del conducto de fluidos 14 a los dos conectores de conducto 17, 18, es decir, después de la conexión de la parte "fluida" del conducto de fluidos calentable, es decir, de la parte a través de la cual

5 puede fluir el fluido, tiene lugar la disposición de la parte prevista para el calentamiento en los dos conectores de conducto. Con esta finalidad, uno de los elementos calefactores 2, 3 se acorta al menos en uno de sus extremos, dado que sólo un elemento calefactor debe servir para el calentamiento del conector de conducto 17 o 18. Como se indica en la figura 1b, el extremo del elemento calefactor 25 se acorta y el extremo del elemento calefactor 26 queda así más largo que el extremo del elemento calefactor 25 en una diferencia de longitud  $\Delta l$ , ya que el extremo del elemento calefactor 26 debe servir para su disposición en el conector de conducto 18. En el otro extremo de los elementos calefactores 2, 3, uno de los dos extremos 23, 24 también se puede acortar para prever allí también sólo un elemento calefactor en el conector de conducto 17. Igualmente es posible dotar uno de los conectores de conducto de un solo elemento calefactor y el otro de dos elementos calefactores.

10 En el ejemplo mostrado en la figura 1c, el conector de conducto 18 se envuelve con el elemento calefactor 3 o su extremo 26. En las zonas de transición 19 desde la sección central de conducto de fluidos 14 hasta el respectivo conector de conducto 17, 18, no se prevé ningún punto de engarce de los elementos calefactores. Más bien, el extremo del elemento calefactor 26 se envuelve continuamente desde el conducto de fluidos 10 a lo largo del conector de conducto 18 o se dispone en éste. Como se puede ver en la figura 1c, el extremo de elemento calefactor acortado 25 se conduce directamente desde el conducto de fluidos 10 a través de la zona de transición 19 y se conecta a un termistor PTC 8 que sirve para la conexión a una fuente de corriente o de tensión. El extremo del elemento calefactor 26 también se conecta a un termistor PTC 9, especialmente sólo después de haberse envuelto el conector de conducto 18. Por termistores PTC se entienden conductores que no están previstos para el calentamiento, sino que sirven para la conexión de los conductores de calentamiento a una fuente de alimentación (fuente de corriente o de tensión). Normalmente, los termistores PTC presentan una resistencia menor que los conductores de calentamiento.

15 20 25 30 El paso del bobinado en el conducto de fluidos y los dos conectores de conducto 17, 18 puede variar, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 1c. Como se indica en la figura 1c, a lo largo del conducto de fluidos se prevé un paso del bobinado de los dos elementos calefactores 2, 3 aproximadamente constante, guiándose en la zona de transición 19 los dos elementos calefactores 2, 3 de forma aproximadamente paralela al conducto de fluidos y previéndose en el conector de conducto 18 un paso diferente del extremo del elemento calefactor enrollado 26. Esto puede seguir siendo diferente en los dos conectores de conducto 17, 18.

35 40 En los conectores de conducto 17, 18, el respectivo extremo del elemento calefactor 26 o 25, 23 o 24, como se indica en la figura 1c, se mantiene en los dispositivos de guía 180 y/o dispositivos de sujeción y se fija en su posición. Esta operación facilita un posicionamiento reproducible y preciso y garantiza un mantenimiento a largo plazo del mismo durante el uso del conducto de fluidos calentable en un vehículo, como un camión, incluso bajo fuertes cargas mecánicas. Como dispositivos de guía y/o de sujeción se pueden prever, por ejemplo, ranuras de bobinado en el lado exterior del o de los conectores de conducto, pudiendo las ranuras de bobinado estar limitadas o formadas por nervios que sobresalen 181 o por elementos perfilados en el lado exterior del conector de conducto. De este modo es posible un posicionamiento inequívoco de los hilos en el lado exterior del conector de conducto, por lo que aquí se puede suprimir una fijación mediante una cinta adhesiva, una cinta adhesiva de tela o una cinta de tela, como se prevé a lo largo del conducto de fluidos. Si no se prevén ranuras de bobinado de este tipo, los elementos calefactores 2, 3 pueden naturalmente fijarse también en la zona del conector de conducto 17, 18 mediante, por ejemplo, una cinta adhesiva, una cinta adhesiva de tela o una cinta de tela o cualquier otro dispositivo de fijación.

45 50 55 Los extremos del elemento calefactor 25, 26 pueden conectarse no sólo a los termistores PTC 8, 9, como se ha mencionado, sino también entre sí. De este modo se crea un bucle cerrado de los dos elementos calefactores 2, 3 con sólo dos extremos abiertos, concretamente los dos extremos de elemento calefactor 23, 24 que están a su vez conectados a los termistores PTC 8, 9. En la figura 3 se muestra una configuración de este tipo como un diagrama de cableado, mientras que la figura 4 representa una conexión en paralelo de los dos elementos calefactores 2, 3, en la que ambos elementos calefactores 2, 3 se dejan abiertos por los extremos y se dotan de las conexiones respectivas para los termistores PTC. Los elementos calefactores 2, 3 se indican en estas dos figuras respectivamente por medio de sus resistencias R2, R3 que pueden configurarse de forma idéntica o diferente. En la conexión en serie según la figura 3, los dos puntos de conexión 6, 7 están previstos en los extremos de elemento calefactor 23, 24 para la conexión a los termistores PTC 8, 9 y los dos extremos de elemento calefactor 25, 26 están conectados entre sí a través de un punto de engarzado a presión 4.

Los extremos 23, 24, 25, 26 de los elementos calefactores 2, 3 pueden conectarse eléctricamente entre sí mediante un elemento de puenteo. Sin embargo, esto no se muestra en las figuras. Si el diámetro de los elementos calefactores es demasiado pequeño, se puede utilizar un elemento de relleno como refuerzo, no sólo si se prevé un elemento de puenteo, sino también si los elementos calefactores se conectan entre sí y/o a termistores PTC.

Como se indica en la figura 1c y también en la 1d, en la que se muestra el conducto de fluidos calentable acabado 1, los dos conectores de conducto 17, 18 se alojan en un encapsulado respectivo 29, 30. En la forma de realización

según la figura 1c, el encapsulado 30 presenta una sección de recepción 31 para los puntos de conexión o de engarzado 4, 5, es decir, los puntos de conexión entre los dos extremos de elemento calefactor 25, 26 y los dos termistores PTC 8, 9 o los dos extremos de elemento calefactor 25, 26 si, como se ha mencionado antes, éstos se conectan entre sí para configurar una conexión en serie. La sección de recepción 31 se indica en las figuras 1c y 1d

5 como una parte que sobresale ligeramente del conector de conducto 18, pero también puede incorporarse al encapsulado si éste presenta una forma diferente, de manera que la sección de recepción no sea visible desde el exterior.

El encapsulado 29, que rodea el conector de conducto 17, presenta una tubuladura de bifurcación 32 a través de la cual los termistores PTC 8, 9 pueden guiarse al lado exterior del encapsulado 29. A la tubuladura de bifurcación se

10 puede conectar, o en ésta puede alojarse parcialmente, un dispositivo de revestimiento para los termistores PTC como, por ejemplo, un tubo ondulado 89. Así es posible sacar los termistores PTC de forma estable y a prueba de dobleces para conectar el elemento calefactor a una fuente de corriente o de tensión. Esto puede verse en la figura 1d, donde los termistores PTC están dotados de un conector correspondiente 80 para su conexión a una fuente de corriente o de tensión. Si a los extremos de elemento calefactor 25, 26 también se conectan los termistores PTC 8, 9, éstos

15 pueden guiarse fuera del encapsulado 30 a través de una tubuladura de bifurcación correspondiente o pueden guiarse a lo largo del conducto de fluidos 10 hasta el encapsulado 29 y salir de allí a través de la tubuladura de bifurcación 32. Al conducir los termistores PTC fuera del encapsulado de forma protegida, la conexión entre el termistor PTC y el elemento calefactor puede fijarse y protegerse contra las vibraciones que pueden producirse, por ejemplo, durante el funcionamiento, especialmente durante la instalación en un camión, de manera que ya no pueda producirse un desprendimiento no deseado del elemento calefactor del termistor PTC o pueda evitarse en la medida de lo posible.

20 Como puede verse además en la figura 1d, los dos encapsulados 29, 30 presentan respectivamente orificios de conexión 33, 34 en los extremos para la inserción de elementos de sujeción para la retención de un enchufe, un acoplamiento o un conector insertado en los mismos para su conexión a una unidad u otros conductos.

25 Al envolver el conducto de fluidos, el paso puede variar ligeramente a lo largo de la longitud del conducto de fluidos, lo que se consigue aprovechando el rango de tolerancia y previendo un paso dentro de una tolerancia. También es posible proporcionar una variación deliberada en el paso cuando se envuelve de forma continua desde un extremo del conducto de fluidos al otro, ya sea para crear una reserva de elemento calefactor o para generar una entrada de calor diferente al conducto de fluidos a lo largo de la extensión longitudinal del mismo. Dependiendo del punto en el que se requiera una aportación de calor especialmente grande, puede preverse parcialmente un paso variable o un paso más

30 pequeño con una mayor aportación de calor deseada. Con un paso  $S_1, S_2$  de 10 a 40 mm, especialmente de 20 a 30 mm, puede preverse una entrada de calor de 20 a 8 W/m, especialmente de 14 W/m, en la zona del conducto de fluidos 10 y de 1 a 4 W, especialmente de 1,5 W, en los conectores de conducto 17, 18 si éstos están simplemente envueltos con un elemento calefactor 2 o 3 o si están dispuestos en el mismo.

35 En tal caso, la potencia calorífica de los elementos calefactores entre el conducto de fluidos y los conectores de conducto puede ajustarse como se desee si se utilizan tres elementos calefactores en lugar de dos, pudiéndose utilizar respectivamente uno sólo para su disposición en uno de los dos conectores de conducto 17, 18 y extendiéndose los dos elementos calefactores restantes sólo a lo largo del conducto de fluidos 10 y previéndose en la zona de transición del conducto de fluidos al conector de conducto, dotado del tercer elemento calefactor, puntos de engarzado a presión o de conexión para la conexión de los elementos calefactores.

40 La figura 2a muestra una vista lateral de una variante de realización del conducto de fluidos premontado 100 en la que el paso de la envoltura con los elementos calefactores 2, 3 varía a lo largo de la longitud del conducto de fluidos. En los dos extremos del conducto de fluidos 112, 113 se prevé respectivamente un paso de envoltura menor que en la sección central del conducto de fluidos 114. Por lo tanto, aquí se prevé una envoltura selectiva o un almacenamiento de elementos calefactores, premontándose el conducto de fluidos 100 de manera que los elementos calefactores se envuelvan respectivamente por secciones con un paso menor, a fin de tener una reserva suficiente (después de la separación de los extremos del conducto de fluidos para su posterior ensamblaje en un conducto de fluidos caliente) para la envoltura de los conectores de conducto. La ventaja de esta variante de realización en comparación con la mostrada en las figuras 1a y 1b consiste en que los extremos del conducto de fluidos 112 y 113 son más cortos que los extremos del conducto de fluidos 12 y 13, por lo que se puede ahorrar material, es decir, conducto de fluidos.

45 50 El ensamblaje posterior de un conducto de fluidos premontado 100 como éste se realiza de manera que el corte siempre tenga lugar en la zona del paso de bobinado más pequeño, de manera que sólo sea necesario cortar y desechar partes más cortas del conducto de fluidos tubular o en forma de tubo flexible 100 en comparación con la solución según la figura 1a, en la que los extremos del conducto de fluidos 12, 13 a cortar y desechar son más grandes que los extremos del conducto de fluidos 112, 113 según la figura 2b. La longitud adicional respectiva  $l_z$  es por consiguiente, más pequeña en la forma de realización según la figura 2a que en la forma de realización según la figura 1b. Debido al bobinado con un paso más pequeño, se puede alojar una mayor longitud de elemento calefactor en una longitud de conducto de fluidos más reducida.

55 El ensamblaje posterior del conducto de fluidos 100 o de la sección central del conducto de fluidos 114 según la figura 2b puede llevarse a cabo como se describe en relación con las figuras 1a a 1d. En la figura 2c se indica el acortamiento

de un extremo de elemento calefactor 25 o también del extremo de elemento calefactor 23, así como la diferencia de longitud  $\Delta l$  resultante de los extremos de elemento calefactor 25 y 26 o 23 y 24, utilizándose el extremo de elemento calefactor 26 o 24 de nuevo para la disposición en el conector de conducto 18 o 17.

5 En lugar de prever termistores PTC conectados a los extremos de elemento calefactor, los propios extremos de elemento calefactor pueden, en principio, guiarse hacia un conector y conectarse directamente a una fuente de corriente o de tensión por medio del mismo. Además, una conexión como ésta también puede integrarse directamente en el conector de conducto o en el encapsulado.

10 Además de la conductividad térmica del conector de conducto, también puede ser importante una resistencia especial a la temperatura en la zona caliente del conducto de fluidos caliente ensamblado, es decir, en la zona en la que éste se dispone en la proximidad de dispositivos que emiten mucho calor, como un tubo de escape o un motor, en contraste con la zona fría que por sí sola emite poco o ningún calor, de manera que sea necesario un calentamiento de esta zona del conducto de fluidos ensamblado. Para el conector de conducto dispuesto en la zona caliente se puede utilizar ventajosamente un material más resistente a la temperatura en comparación con el material utilizado para el conector de conducto en la zona fría, por ejemplo, un polímero resistente a la temperatura como el PPA (polialtalamida). Además resulta ventajoso que el conducto de fluidos en la zona caliente también se componga de un material más resistente a la temperatura. En este caso resulta adecuado prever un conducto de dos partes. Por lo tanto, el conector de conducto o el conector rápido en la zona caliente y la parte del conducto de fluidos puede ser en este punto de, por ejemplo, PPA, y el conducto de fluidos restante dispuesto en la zona fría, así como el conector de conducto, que puede configurarse como un conector de enchufe, pueden ser de un material menos resistente a la temperatura como, por ejemplo, de poliamida 12. El conector de conducto también puede ser, por ejemplo, de PA12 GF30 o de una poliamida 6. En caso de uso de un conducto de fluidos en forma de tubo flexible, éste se puede componer en la zona caliente de EPDM (monómero de etileno propileno dieno), en combinación con un conector de conducto de PPA.

25 La parte del conducto de fluidos compuesta de un material resistente a la temperatura, como el PPA, puede estar envuelta, por ejemplo, por una cinta de tela y alojarse en una envoltura o tubo ondulado de TPC resistente a la temperatura (elastómero de poliéster termoplástico). Una conexión de engarzado a presión en la zona caliente se compone, por ejemplo, de la aleación K-75 y un tubo flexible termoretráctil se compone de FEP (perfluoroetileno propileno). El conducto de fluidos restante (en la zona fría) de PA 12 puede envolverse con una cinta estándar y estar rodeado por un tubo envolvente o tubo ondulado de polipropileno modificado. La conexión de engarzado a presión en 30 esta sección fría se puede componer de CuZn30 y un tubo flexible termoretráctil se puede componer de XPE (polietileno reticulado por radiación).

35 El PPA resulta especialmente adecuado para las temperaturas más altas y presenta un comportamiento de permeabilidad muy bueno, es decir, apenas es permeable incluso para los fluidos agresivos que fluyen a través del conducto de fluidos caliente ensamblado.

40 Además de las variantes de realización de los conductos de fluidos calentables ensamblados citados anteriormente y mostrados en las figuras, también pueden formarse numerosas formas de realización adicionales, en las que el conducto de fluidos está dotado respectivamente de al menos dos elementos calefactores dispuestos en su lado exterior y de al menos un conector de conducto, disponiéndose para el calentamiento del al menos un conector de conducto sólo uno de los elementos calefactores, de manera que lo rodee al menos parcialmente o se coloque sobre el mismo.

#### Lista de referencias

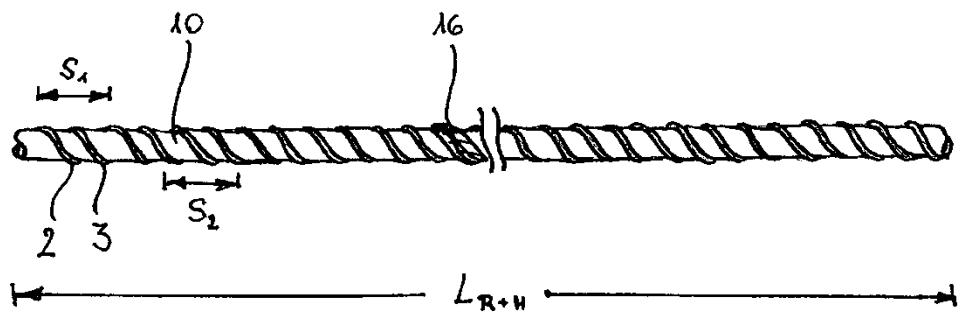
- 1      Conducto de fluidos caliente ensamblado
- 2      Elemento calefactor
- 45     3      Elemento calefactor
- 4      Punto de engarzado a presión
- 5      Punto de engarzado a presión
- 6      Punto de conexión
- 7      Punto de conexión
- 50     8      Termistor PTC
- 9      Termistor PTC
- 10     Conducto de fluidos
- 12     Extremo de conducto de fluidos

13	Extremo de conducto de fluidos
14	Sección central del conducto de fluidos
15	Tubo ondulado
16	Elemento de fijación
5	17 Primer conector de conducto
	18 Segundo conector de conducto
	19 Zona de transición
	23 Extremo de elemento calefactor
	24 Extremo de elemento calefactor
10	25 Extremo de elemento calefactor
	26 Extremo de elemento calefactor
	29 Encapsulado
	30 Encapsulado
	31 Sección de recepción
15	32 Tubuladura de bifurcación
	33 Orificio de conexión
	34 Orificio de conexión
	80 Conector de enchufe
	89 Tubo ondulado
20	100 Conducto de fluidos
	112 Extremo de conducto de fluidos
	113 Extremo de conducto de fluidos
	114 Sección central del conducto de fluidos
	180 Dispositivo de guía
25	181 Nervio
	$S_1$ Paso elemento calefactor 2
	$S_2$ Paso elemento calefactor 3
	$L_{R+H}$ Longitud del conducto de fluidos en la primera etapa de fabricación
	$l_R$ Longitud del conducto de fluidos
30	$l_H$ Longitud del elemento calefactor
	$l_z$ Longitud adicional
	$\Delta l$ Diferencia de longitud
	$R_2$ Resistencia elemento calefactor 2
	$R_3$ Resistencia elemento calefactor 3

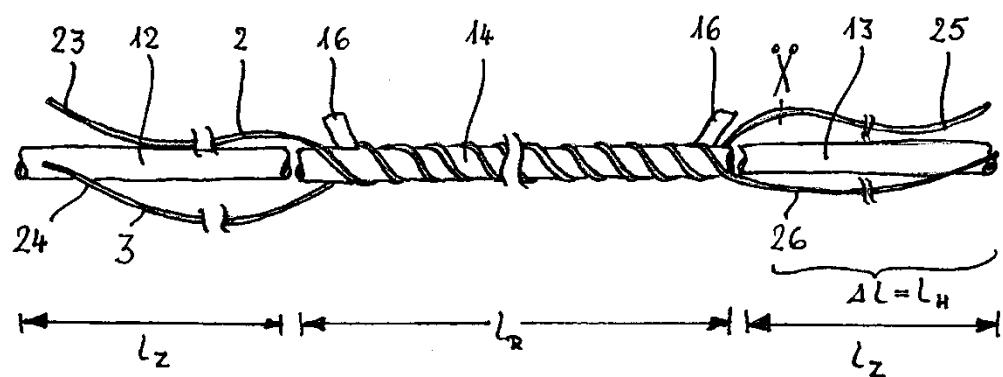
## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un conducto de fluidos calentable (1) que comprende un conducto de fluidos (10, 100), al menos un conector de conducto (17, 18) y al menos dos elementos calefactores (2, 3), caracterizado por que
- el conducto de fluidos (10, 100) se ensambla previamente de forma continua con los elementos calefactores (2, 3) enrollados a su alrededor, sujetándose o fijándose los elementos calefactores (2, 3) en el conducto de fluidos (10, 100) mediante al menos un elemento de fijación (16),
- 5 10 - el conducto de fluidos (10, 100) se corta a la medida específica de la aplicación en una primera longitud ( $L_{R+H}$ ) que corresponde a la longitud deseada del conducto de fluidos ( $l_R$ ) más una longitud adicional ( $l_z$ ) que presenta la longitud del elemento calefactor ( $l_H$ ) necesaria para el enrollado del al menos un conector de conducto (17, 18) y de una zona de transición (19) entre el conducto de fluidos (10, 100) y el conector de conducto (17, 18),
- 15 - el elemento de fijación (16) se retira en la sección de conducto de fluidos (12, 13, 112, 113) correspondiente a la longitud adicional ( $l_z$ ),
- el elemento calefactor (2, 3) se desenrolla de la sección de conducto de fluidos (12, 13, 112, 113) correspondiente a la longitud adicional ( $l_z$ ),
- 20 - el conducto de fluidos (10, 100) se corta a la longitud de conducto de fluidos deseada ( $l_R$ ) formando una segunda sección de conducto de fluidos (14, 114),
- antes o después del segundo corte del conducto de fluidos se acorta uno de los elementos calefactores (2,3),
- 25 - la segunda sección de conducto de fluidos (14, 114) se conecta al al menos un conector de conducto (17, 18), y
- el al menos un conector de conducto (17, 18) se envuelve con el elemento calefactor no acortado (2, 3), disponiéndose para el calentamiento del al menos un conector de conducto (17, 18) sólo uno de los elementos calefactores (2, 3) sobre el mismo, rodeándolo al menos parcialmente.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que, una vez cortados los dos extremos de conducto de fluidos (12, 13), se coloca axialmente sobre la segunda sección de conducto de fluidos (14, 114) un tubo envolvente (15), rodeando el tubo envolvente (15) completamente la sección de conducto de fluidos (14, 114), y por que los dos conectores de conducto (17, 18) se alojan en un encapsulado respectivo (29, 30).
- 35 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los elementos calefactores (2, 3) se dejan abiertos o se conectan eléctricamente entre sí y/o a termistores PTC (8, 9) y/o a un elemento de puenteo y/o un elemento de relleno o se conectan en paralelo.
- 40 4. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) con un conducto de fluidos (10, 100) con al menos dos elementos calefactores (2, 3) dispuestos en su lado exterior y con al menos un conector de conducto (17, 18), disponiéndose para el calentamiento del al menos un conector de conducto (17, 18) sólo uno (3) de los al menos dos elementos calefactores (2, 3), dispuestos a lo largo del conducto de fluidos (10, 100), en o sobre el conector de conducto (17, 18), rodeándolo al menos parcialmente, y sobresaliendo el elemento calefactor (3), previsto para su disposición en el al menos un conector de conducto (17, 18), de la superficie final del conducto de fluidos (10, 100) con una longitud mayor ( $\Delta l$ ) que el al menos otro elemento calefactor (2).
- 45 5. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que el paso ( $S_1, S_2$ ) del bobinado en el conducto de fluidos (10, 100) varía por secciones, enrollándose los elementos calefactores (2, 3) por secciones alrededor del conducto de fluidos (10, 100) con un paso menor que en la zona restante de bobinado.
- 50 6. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que el paso ( $S_1, S_2$ ) del bobinado en el conducto de fluidos es de 10 a 40 mm, especialmente de 20 a 30 mm.
7. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que la potencia calorífica de los elementos calefactores (2, 3) a lo largo del conducto de fluidos (10, 100) es de 20 a 8 W/m, especialmente de 14 W/m, y en el al menos un conector de conducto (17, 18) es de 1 a 4 W, especialmente de 1,5 W.
- 55 8. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que para mejorar la influenciabilidad de la potencia calorífica entre el conducto de fluidos (10, 100) y el al menos un conector de conducto (17, 18) se disponen tres elementos calefactores, especialmente hilos calefactores.

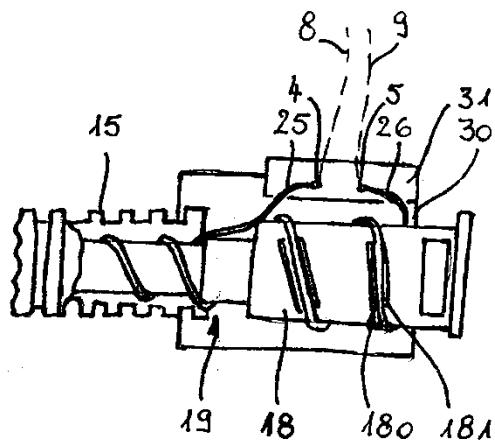
9. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que el elemento calefactor (2, 3) se enrolla en forma de espiral y/o en forma de meandro alrededor del conector de conducto (17, 18) o se dispone de forma alargada alrededor del conector de conducto (17, 18).
- 5 10. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado por que el conducto de fluidos (10, 100) se configura a modo de tubo flexible y/o en forma de tubo, especialmente como una tubería de poliamida.
- 10 11. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado por que los elementos calefactores (2, 3) están conectados en serie y/o en paralelo a través de un elemento de puenteo, especialmente los extremos (23, 24, 25, 26) de los elementos calefactores (2, 3) están conectados eléctricamente entre sí a través de al menos un elemento de puenteo y/o están reforzados con al menos un elemento de relleno y conectados eléctricamente entre sí, en especial engarzados a presión, por medio de al menos un elemento de puenteo.
- 15 12. Conducto de fluidos calentable ensamblado (1) según una de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado por que los extremos (23, 24, 25, 26) de los elementos calefactores (2, 3) están conectados eléctricamente entre sí o a los termistores PTC (8, 9) y/o están reforzados con al menos un elemento de relleno y están conectados eléctricamente entre sí o a los termistores PTC, especialmente engarzados a presión.
- 20 13. Conducto de fluidos calentable ensamblado según una de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado por que los extremos (23, 24, 25, 26) de los elementos calefactores (2, 3) y/o los puntos de conexión o de engarzado (4, 5, 6, 7) se alojan en un encapsulado (29, 30) que rodea al menos parcialmente el conector de conducto (17, 18).
- 25 14. Conducto de fluidos ensamblado según una de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizado por que los elementos calefactores (2, 3) presentan resistencias diferentes (R2, R3).



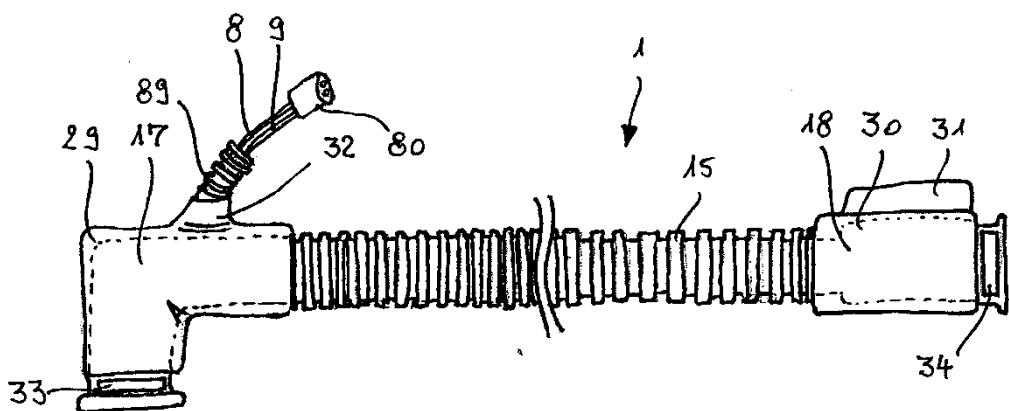
*Fig. 1a*



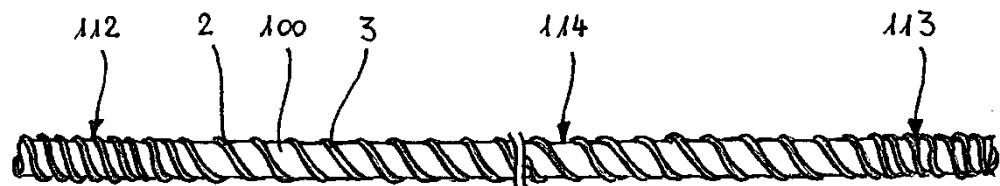
*Fig. 1b*



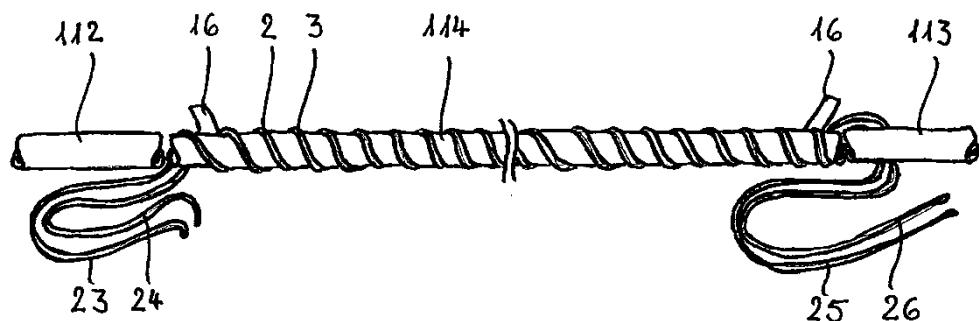
*Fig. 1c*



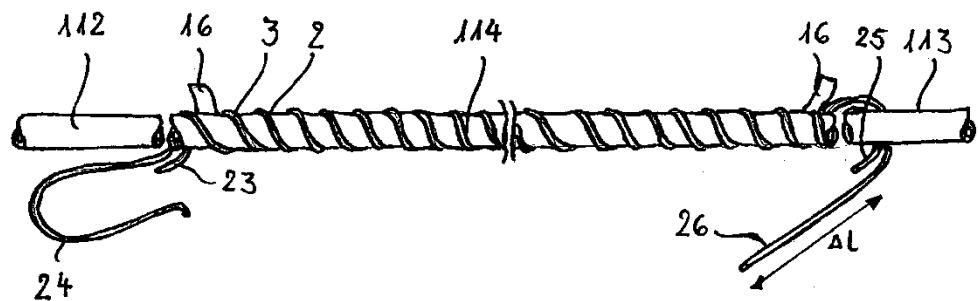
*Fig. 1d*



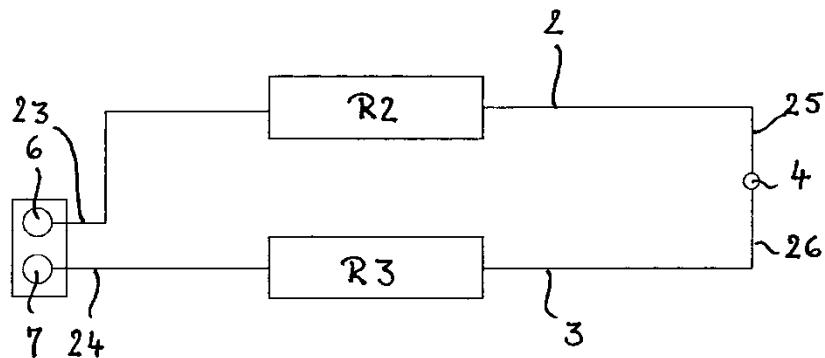
*Fig. 2a*



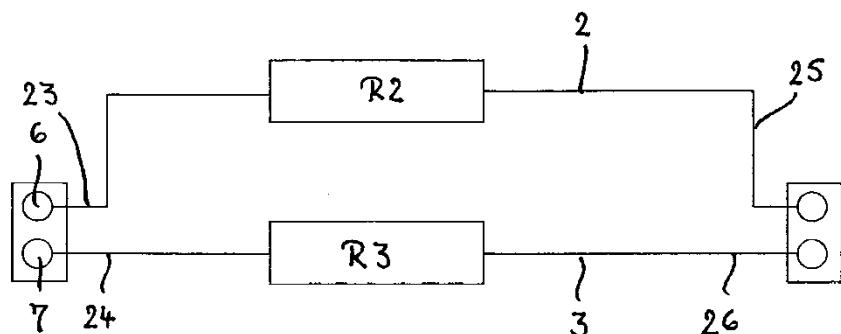
*Fig. 2b*



*Fig. 2c*



*Fig. 3*



*Fig. 4*