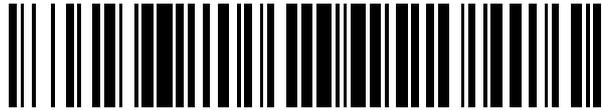


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 600**

51 Int. Cl.:

B63C 9/105 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2009 E 09751816 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2344799**

54 Título: **Conducto para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible**

30 Prioridad:

10.11.2008 DE 202008014893 U

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

20.08.2015

73 Titular/es:

**REHAU AG + CO (100.0%)
Rheniumhaus
95111 Rehau, DE**

72 Inventor/es:

**EBERT, RICHARD;
RIEDEL, HARALD y
SCHÖBEL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 543 600 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 para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un conducto para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible, que comprende: una capa de soporte, un dispositivo de calefacción y una capa aislante.
- [0002]** Por las publicaciones DE 10344137 A1, DE 10201920 A1, DE 102006006211 B3 y DE 202004018697 U1 se conocen conductos para fluidos de este tipo o similares.
- 10 **[0003]** Los conductos para fluidos convencionales, con sus pequeñas secciones de flujo de entre 2 y 8 mm y espesores de pared de 0,5 a 4 mm, tienen unas dimensiones relativamente pequeñas y se montan con unas longitudes típicas de entre 1 y 5 m en una zona de montaje exterior de un suelo de vehículo. Sin un aislamiento, una parte considerable de la potencia calorífica se desprendería al entorno. Debido a la convección del aire relativo frío y también al aire ambiente caliente presente en el tramo de escape, y a causa de la longitud del conducto, que con frecuencia recorre transversalmente la totalidad de los bajos, existe la posibilidad de que existan zonas de
- 15 temperatura muy diferentes a través de las cuales haya de llevarse el conducto. Los conductos para fluidos han de cumplir el requisito de proteger un fluido conducido por el conducto para fluidos tanto de la congelación como del sobrecalentamiento. Sin embargo, los conductos para fluidos convencionales se tratan de conductos complejos y relativamente poco flexibles, que no tienen un efecto de aislamiento suficiente y cuyo tendido es muy costoso.
- [0004]** El documento US 4399319 A muestra un tubo flexible doble para el sector de la construcción con conductos co-extrudidos, para el transporte concomitante de un medio calentador. Como aislamiento está prevista una capa exterior espumada.
- 20 **[0005]** Los documentos US 3519518 A y GB 1578125 A revelan conductos de transporte provistos de aislamiento para la industria petroquímica, que también disponen de una calefacción concomitante.
- [0006]** El documento DE 202008004679 U1 describe un conducto para fluidos para fines médicos, que se introduce en una camisa aislante con elementos calentadores embutidos en la misma. La invención tiene el objetivo de poner a disposición un conducto para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible del tipo antes descrito, que pueda fabricarse de un modo rentable y económico y que, con un efecto de aislamiento mejorado, pueda tenderse con mayor facilidad que los conductos para fluidos convencionales.
- 25 **[0007]** El objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1. Las cavidades encerradas en la capa aislante tienen una conductibilidad térmica muy baja y reducen la sección transversal de material transmisora del calor en la capa aislante, con lo que se transporta menos calor del interior al exterior que a través de un material macizo. Gracias a las cavidades encerradas, la capa aislante es además también extraordinariamente flexible. El material poroso de la estructura de espuma resulta mucho más fácil de aplastar (por ejemplo en la garganta de flexión) o de estirar (por ejemplo en el dorso de flexión) que el material macizo. Con el procedimiento de co-extrusión según la invención pueden ponerse a disposición de un modo muy económico conductos para fluidos de longitudes considerables. El procedimiento de co-extrusión es además particularmente adecuado para aplicar la capa polimérica espumada sobre la capa de soporte que conduce el fluido, sin que la capa aislante llegue a unirse a la capa de soporte. De este modo, la capa aislante resulta fácil de quitar en el montaje.
- 30 **[0008]** Las reivindicaciones subordinadas tienen por objeto perfeccionamientos preferidos de la invención. Puede resultar ventajoso que la capa aislante presente una estructura de espuma de células cerradas. Por regla general, las células de espuma están llenas de gas, por ejemplo aire. El intercambio de gases que tiene lugar a través de las paredes celulares cerradas es insignificante, o incluso inexistente, de manera que es posible mejorar aun más el efecto aislante. Además, el gas encerrado tiene un efecto elástico en caso de someterse el conducto para fluidos a un esfuerzo de flexión. Gracias a ello, el conducto para fluidos dispone de una gran fuerza recuperadora inherente,
- 35 **[0009]** Puede ser provechoso que la capa aislante constituya la capa exterior del conducto para fluidos. De este modo, la capa aislante puede proteger el conducto para fluidos contra influencias mecánicas. Puede resultar práctico que la capa aislante esté fabricada en un elastómero termoplástico, preferentemente un polipropileno modificado con elastómero (EMPP) o Santoprene. Un polipropileno modificado con elastómero (EMPP) es un polipropileno (PP) modificado con partes de caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado. El EMPP pertenece al grupo de los elastómeros termoplásticos, que alcanzan las propiedades del caucho vulcanizable, como la resistencia al calor, una deformación permanente favorable, buenas propiedades eléctricas y una baja densidad. El procesamiento es similar al de los termoplásticos corrientes. El EMPP muestra una extraordinaria resistencia a la intemperie y al envejecimiento y puede soldarse consigo mismo y con polipropileno (PP). Además, el EMPP presenta propiedades de aislamiento eléctrico favorables. Incluso después de una inmersión en agua, éstas varían sólo de manera insignificante. Por este motivo, el EMPP resulta particularmente adecuado para el aislamiento de conductores eléctricos. Con Santoprene se designa un elastómero termoplástico reticulado a base de olefina, principalmente PP/EPDM.
- 50
- 55

5 [0010] Puede resultar ventajoso que la capa aislante pueda moverse en relación con la capa de soporte, preferentemente que pueda desplazarse a lo largo de un eje de conducto (L) y/o girarse alrededor del eje de conducto (L). Preferentemente, el dispositivo de calefacción también puede moverse en relación con la capa aislante y puede desplazarse, al menos, a lo largo de un eje de conducto (L). De este modo, incluso en caso de que el
 10 conducto para fluidos se someta a un esfuerzo de flexión grande, la capa de soporte, el dispositivo de calefacción y la capa aislante pueden someterse a la menor carga posible para que no se doblen. Por ejemplo, si el conducto para fluidos se tiende pasando por una o varias curvas pronunciadas, la capa aislante puede posicionarse en relación con la capa de soporte de tal manera que el o los conductores embutidos se hallen en líneas elásticas neutras dentro de lo posible y por consiguiente estén sometidos al menor esfuerzo posible. Con este fin puede resultar además
 15 ventajoso dibujar en el perímetro exterior del conducto para fluidos el recorrido del conductor de calefacción por la capa aislante o colocar en el perímetro exterior del conducto para fluidos una marca que indique el recorrido del conductor de calefacción por la capa aislante.

15 [0011] Puede resultar útil que la capa aislante esté cerrada en todo su perímetro. De este modo, la capa aislante no tiene ningún punto débil potencial ni ningún puente térmico que pudieran perjudicar a las funciones de la capa aislante.

[0012] Puede resultar ventajoso que la capa aislante presente una densidad de 0,1 a 0,8 g/cm³, preferentemente de 0,2 a 0,5 g/cm³ y con preferencia de 0,4 g/cm³. En tales condiciones de densidad se logra un compromiso ideal entre el efecto aislante y la resistencia del material.

20 [0013] Puede resultar útil que el diámetro interior (D_i) del conducto para fluidos esté entre 1,5 y 8 mm, preferentemente entre 3 y 6 mm. El diámetro exterior (D_A) del conducto para fluidos está preferentemente entre 9 y 56 mm, preferiblemente entre 12 y 42 mm, y con preferencia es de 15 mm. El espesor de pared de la capa de soporte está preferentemente entre 0,5 y 8 mm, preferiblemente entre 1 y 2,5 mm, y con preferencia es de 1 mm. Con tales valores, el conducto para fluidos presenta extraordinarias propiedades de aislamiento y flexibilidad.

25 [0014] Puede ser provechoso que el dispositivo de calefacción presente al menos un conductor de calefacción, que esté embutido en la capa aislante. De este modo es posible mantener el dispositivo de calefacción de manera duradera cerca de la capa de soporte. El dispositivo de calefacción se extiende por ejemplo en dirección axialmente recta o en forma de hélice o espiral o en lazos alrededor de la capa de soporte y se halla con preferencia directamente en contacto con la capa de soporte, o de tal manera que los distintos conductores de calefacción estén rodeados en todo su perímetro por material de la capa aislante. Al mismo tiempo, el material de la capa aislante que
 30 queda entre el dispositivo de calefacción y la capa de soporte está preferentemente compactado con relación al resto del material de la capa aislante, de manera que la transferencia térmica específica en dirección radial hacia dentro sea mejor que la transferencia térmica específica en dirección radial hacia fuera, partiendo de la posición radial del dispositivo de calefacción. La compactación del material de la capa aislante que queda entre el dispositivo de calefacción y la capa de soporte puede realizarse manteniendo el dispositivo de calefacción estrechamente junto
 35 a la capa de soporte durante el espumado del material de la capa aislante. De este modo se inhibe el espumado del material de la capa aislante entre el dispositivo de calefacción y la capa de soporte.

[0015] Para lograr el calentamiento más uniforme posible del fluido conducido por el conducto para fluidos, puede resultar práctico que el dispositivo de calefacción presente varios conductores de calefacción, que estén dispuestos a distancias angulares regularmente y/o irregularmente alrededor de un eje del conducto para fluidos.

40 [0016] Puede resultar ventajoso que en la capa aislante estén embutidos uno o también varios conductores eléctricos para la transmisión de potencia y/o de señales. De este modo, el conducto para fluidos según la invención permite transportar también potencia y/o señales, además del fluido.

45 [0017] Puede ser provechoso que el conducto para fluidos esté configurado como un conducto de alta presión, estando un espesor de pared de la capa de soporte dimensionado de tal manera que pueda sustituir a un refuerzo de compresión separado. Un refuerzo de compresión separado haría la fabricación del conducto para fluidos ostensiblemente más compleja de lo que es sin el refuerzo de compresión separado. Los valores de resistencia del conducto para fluidos necesarios se satisfacen preferentemente también sin el refuerzo de compresión separado.

50 [0018] En caso de un aumento de la presión interior, la estructura de espuma de la capa aislante opone al ensanchamiento radial de la capa de soporte una considerable fuerza de retorno, ya que el gas comprimido en las células de la estructura de espuma produce una contrapresión.

55 [0019] Puede resultar práctico que el conducto para fluidos esté configurado con una flexibilidad tal que un radio de flexión mínimo sea menor que el triple del diámetro exterior del conducto para fluidos. De este modo, el conducto para fluidos según la invención puede tenderse con toda su capacidad funcional incluso en espacios sumamente reducidos, especialmente en aplicaciones automovilísticas, sin sufrir daños. Esta flexibilidad se hace posible gracias a la estructura de espuma de la capa aislante, ya que el material poroso de la estructura de espuma resulta mucho más fácil de aplastar (por ejemplo en la garganta de flexión) o de estirar (por ejemplo en el dorso de flexión) que el material macizo.

[0020] A continuación se describe la realización preferida de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

[0021] Muestran:

- 5 - Figura 1, una vista en sección transversal del conducto para fluidos según la invención.
- Figura 2, una representación esquemática del conducto para fluidos según la invención en una situación de flexión, en la que un tramo del conducto para fluidos describe una curva de 90°.

Descripción detallada del ejemplo de realización preferido

- 10
15 **[0022]** La figura 1 muestra una vista en sección transversal del conducto para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible 1 según la invención. El conducto para fluidos 1 según la invención comprende una capa de soporte 2, un dispositivo de calefacción 3 y una capa aislante 4 cerrada en todo su perímetro y con una estructura de espuma de células cerradas, que constituye la capa exterior del conducto para fluidos 1. La capa aislante 4 no está unida fijamente a la capa de soporte 2, sino que puede moverse en relación con la capa de soporte 2 y en particular puede desplazarse a lo largo de un eje de conducto L y girarse alrededor del eje de conducto L.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de un conducto para fluidos aislado térmicamente, susceptible de calentarse y flexible (1), que comprende:
- 5 - una capa de soporte (2),
- un dispositivo de calefacción (3) y
- una capa aislante (4) que presenta una estructura de espuma,
- fabricándose el conducto para fluidos (1) en un proceso de co-extrusión y aplicándose de este modo la capa aislante (4) sobre la capa de soporte (2) en el curso de la co-extrusión, y
- 10 - pudiendo la capa aislante (4) desplazarse a lo largo de un eje de conducto (L) y girarse alrededor del eje de conducto (L) en relación con la capa de soporte (2),
como conducto de transporte montado en una zona de montaje exterior de un suelo de vehículo para una solución de urea para la depuración de gases de escape en aplicaciones automovilísticas.
- 15 2. Utilización según la reivindicación 1, caracterizada porque la capa aislante (4) presenta una estructura de espuma de células cerradas.
3. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa aislante (4) constituye la capa exterior del conducto para fluidos (1).
- 20 4. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa aislante (4) está fabricada en un elastómero termoplástico, preferentemente un polipropileno modificado con elastómero (EMPP) o Santoprene.
- 25 5. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa aislante (4) está cerrada en todo su perímetro.
6. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa aislante (4) presenta una densidad de 0,1 a 0,8 g/cm³, preferentemente de 0,2 a 0,5 g/cm³ y con preferencia de 0,4 g/cm³.
- 30 7. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el diámetro interior (D_i) del conducto para fluidos (1) está entre 1,5 y 8 mm, preferentemente entre 3 y 6 mm.
8. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de calefacción (3) presenta un conductor de calefacción que está embutido en la capa aislante (4).
- 35 9. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de calefacción (3) presenta varios conductores de calefacción (3) que están dispuestos a distancias angulares alrededor de un eje de conducto (L).
- 40 10. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en la capa aislante (4) está embutido un conductor eléctrico (5) para la transmisión de potencia y/o de señales.
- 45 11. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el conducto para fluidos está configurado como un conducto de alta presión, estando un espesor de pared de la capa de soporte (2) dimensionado de tal manera que pueda sustituir a un refuerzo de compresión separado.

12. Utilización según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el conducto para fluidos (1) está configurado con una flexibilidad tal que un radio de flexión mínimo (R) es menor que el triple del diámetro exterior (D_A) del conducto para fluidos (1).

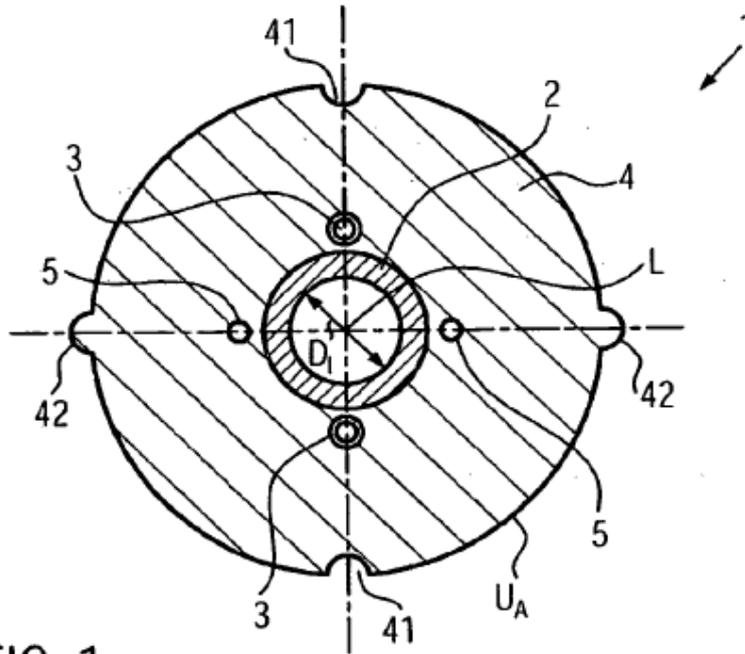


FIG. 1

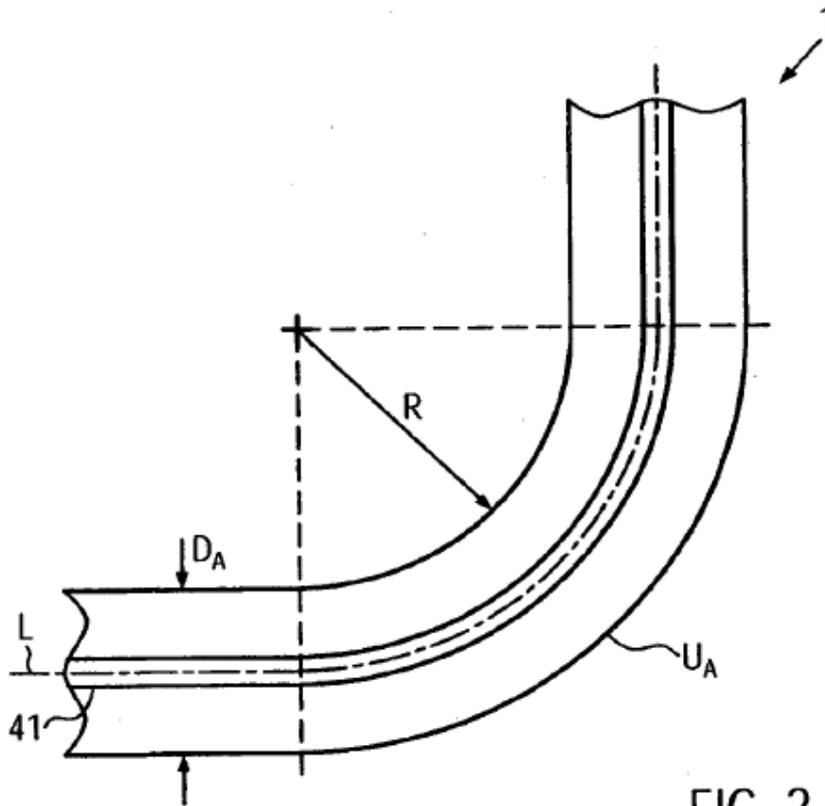


FIG. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 10344137 A1 [0002]
- DE 10201920 A1 [0002]
- DE 102006006211 B3 [0002]
- DE 202004018697 U1 [0002]
- US 4399319 A [0004]
- US 3519518 A [0005]
- GB 1578125 A [0005]
- DE 202008004679 U1 [0006]

10