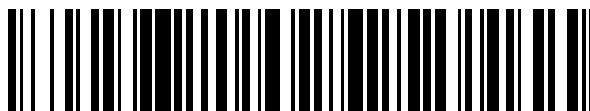


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 274**

51 Int. Cl.:

F16L 3/26 (2006.01)

F16L 59/135 (2006.01)

F16L 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2013** **PCT/EP2013/059153**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013** **WO13185977**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2013** **E 13720920 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** **EP 2859265**

54 Título: **Soporte de tubo aislado contra el frío para una tubería**

30 Prioridad:

12.06.2012 DE 102012209764

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

05.01.2017

73 Titular/es:

LISEGA SE (100.0%)
Gerhard-Liesegang-Strasse 1
27404 Zeven, DE

72 Inventor/es:

MEYER, LÜDER y
SENKPIEL, FLORIAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 596 274 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

Soporte de tubo aislado contra el frío para una tubería

5 La invención se refiere a un soporte de tubo aislado contra frío para una tubería, en particular para una tubería para bajas temperaturas, con un espacio de alojamiento pasante adaptado a la sección transversal de la tubería para un tramo de tubería, una capa termoaislante de material sólido aislante que encierra el espacio de alojamiento, un revestimiento exterior de protección, una trampa de vapor dispuesta entre la capa termoaislante y el revestimiento de protección exterior, al menos dos cojinetes con forma de círculo parcial que rodean el soporte de tubo conectados entre sí mediante tornillos tensores, estando el cojinete inferior en unión con la base que sostiene el soporte de tubo, así como una fijación axial de las partes de soporte respecto de los cojinetes.

10 En sistemas de tuberías criogénicas que, por ejemplo, transportan gases licuados se usan tales soportes de tubo aislados contra frío que, debido a las grandes dilataciones térmicas de la tubería, deben deslizarse sobre la base, por ejemplo, estructura de acero. Para superar la fuerza de fricción del área de apoyo, la fuerza de la tubería debe ser transmitida a través del revestimiento térmico a los cojinetes exteriores metálicos y, por lo tanto, a la base.

15 Los soportes de tubo aislados contra frío (DE 10 2009 008 140 A1 y DE 10 2005 013 728 A1) bien conocidos han demostrado ser efectivos en la práctica; sin embargo en los soportes de tubo conocidos puede suceder que bajo condiciones extremas, en particular dilataciones térmicas muy grandes, la capa termoaislante sea cargada de tal modo para que aparezcan daños del soporte del tubo, ya que los pares de materiales espuma aislante/ trampa de vapor y/o trampa de vapor/ revestimiento de protección no pueden transmitir las fuerzas necesarias, de manera que la parte interior del soporte de tubo se desplaza respecto de los cojinetes exteriores y se rompe la trampa de vapor. Habitualmente se trata de transmitir la fuerza necesaria mediante fricción, sin embargo se necesitan grandes fuerzas de presión que deben ser generadas mediante el atornillado de los cojinetes. Como también la capa termoaislante está sometida a una dilatación térmica, los atornillados de los cojinetes están equipados frecuentemente de resortes de disco para compensar los cambios de diámetro. Sin embargo, esta medida sola es, frecuentemente, insuficiente bajo condiciones muy extremas.

20 La invención tiene, por consiguiente, el objetivo de crear un soporte del tubo aislado contra frío que incluso bajo las condiciones más extremas no sufra ningún daño y cumpla su función incluso frente a las más grandes dilataciones térmicas de la tubería.

25 Según la invención, este objetivo se consigue porque los cojinetes en ambos extremos de cojinete son más cortos en el sentido axial que las demás piezas de soporte, permaneciendo libre una sección de soporte que no está cubierta por los cojinetes, porque en el sector de las secciones de soporte libres en ambos se han previsto unos elementos de contacto que hacen contacto directamente con los extremos frontales de los cojinetes, y porque los elementos de contacto están fijados mediante la ayuda de tornillos con cabeza enroscados radialmente que, de esta manera, están anclados en la capa termoaislante sólida a través del revestimiento de protección y de la trampa de vapor.

30 Con la ayuda de la construcción según la invención, la capa termoaislante es menos cargada, de manera que casi no se presentan movimientos relativos entre los cojinetes y la capa termoaislante. Este efecto positivo asegura la garantía de una trampa de vapor cerrada permanentemente de forma hermética, de manera que mediante el diseño según la invención se consigue en ese sentido un efecto extremadamente positivo.

35 Los elementos de contacto pueden estar configurados como bloques metálicos dispuestos a distancia entre sí fijados mediante al menos un tornillo. En un ejemplo de realización preferente, los bloques metálicos están configurados algo más largos y, en cada caso, fijados mediante dos tornillos dispuestos uno tras otro en sentido axial, de manera que se consigue una estabilidad óptima.

40 Alternativamente, los elementos de contacto también pueden estar configurados como piezas metálicas con forma de círculo parcial que se extienden a lo largo del arco de círculo de los cojinetes respectivos y están fijados mediante una pluralidad de tornillos enroscados a distancia entre sí.

45 Una disposición particularmente estable se consigue porque las piezas metálicas conformadas con forma de círculo parcial están configuradas algo más anchas y, en cada caso, fijadas mediante al menos dos hileras de tornillos dispuestos uno tras otro en sentido axial, pudiendo los tornillos de las diferentes hileras estar desplazados entre sí en sentido perimetral.

50 Como material para el revestimiento termoaislante se usa, normalmente, espuma de alta densidad, por ejemplo espuma sólida de poliuretano. Por lo tanto, es importante que los tornillos a enroscar en la capa termoaislante sean anclados firmemente en la misma. Preferentemente, los tornillos son enroscados en tacos que son insertadas en la capa termoaislante.

Como tacos son particularmente aptos, por ejemplo, tacos roscados de material sintético que ofrecen una buena opción de anclaje.

- 5 Para la inserción de los tacos se colocan agujeros ciegos pretaladrados que, apropiadamente, están configurados como taladros escalonados.

En el montaje, antes de la inserción de los tacos, los agujeros ciegos son llenados al menos parcialmente de una masa adhesiva para conseguir un asiento óptimo de los tacos en la capa termoaislante. Además de ello, antes del
10 atornillado de los tornillos, los tacos son llenados, por su parte, al menos parcialmente de una masa adhesiva para una configuración aún más firme y fiable del asiento de los tornillos.

Preferentemente se usan tacos con cabeza con forma de plato que en estado insertado de los tacos hacen contacto con el exterior del revestimiento de protección.

15 Para conseguir un asiento óptimo de los elementos de contacto, los mismos pueden estar provistos en sus caras inferiores orientadas al soporte del tubo de unos avellanados cilíndricos que solapan alrededor de los agujeros roscados las cabezas con forma de plato de los tacos.

20 Para poder mantener la trampa de vapor incluso en situaciones extremas, en el montaje puede ser incorporado entre las cabezas de los tornillos y el revestimiento de protección, así como entre los elementos de contacto y el revestimiento de protección, un pegamento que influye óptimamente sobre la estanqueidad de la trampa de vapor.

25 La construcción según la invención presenta, además, la ventaja de que los soportes de tubo conocidos en uso pueden ser re-equipados. Para ello es necesario prever una chapa de cubierta para la conexión a la capa exterior del aislamiento del tubo, solapando la chapa de cubierta parcialmente el revestimiento de protección del soporte de tubo. En un reequipamiento de este tipo, los tacos y tornillos atraviesan, preferentemente, también la chapa de cubierta.

30 La invención se muestra en el dibujo a modo de ejemplo y a continuación se describe en detalle mediante el dibujo Muestran:

La figura 1, la vista frontal de un primer ejemplo de realización del soporte de tubo según la invención;
la figura 2, una vista lateral en sentido de la flecha II de la figura 1;
35 la figura 3, el soporte del tubo según las figuras 1 y 2, en representación en perspectiva;
la figura 4, la misma vista en perspectiva que la de la figura 3 de una forma de realización modificada;
la figura 5, la vista frontal de un ejemplo de realización adicional del soporte de tubo según la invención;
la figura 6, una vista lateral del soporte de tubo según la figura 5 en sentido de la flecha VI;
la figura 7, el soporte del tubo según las figuras 5 y 6 en representación en perspectiva;
40 la figura 8, la misma representación en perspectiva que la de la figura 7 de un ejemplo de realización modificada del soporte de tubo según las figuras 5 a 7;
la figura 9, una representación muy ampliada de una sección a lo largo de la línea IX - IX de la figura 1 y
la figura 10, la misma sección que la de la figura 9 para un reequipamiento de un soporte de tubo convencional.

45 En las figuras 1 a 3 del dibujo se representa un primer ejemplo de realización de un soporte de tubo 1 aislado contra frío previsto para la sujeción de una tubería para bajas temperaturas. El soporte del tubo 1 presenta en su centro un espacio de alojamiento 2 para una sección de tubo, estando el espacio de alojamiento 2 rodeado de una capa termoaislante 3 de material aislante sólido. Como material aislante se usa, por regla general, espuma de alta
50 densidad, en particular espuma sólida de poliuretano.

Como se desprende, en particular, de la sección ampliada según la figura 9, la capa termoaislante 3 está rodeada de un revestimiento de protección 4 exterior que se compone preferentemente de chapa metálica. Entre la capa
55 termoaislante 3 y el revestimiento de protección 4 se ha previsto una trampa de vapor 5.

Esta estructura está rodeada de dos cojinetes 6 y 7 con forma de círculo parcial que están configurados casi semicirculares. Los cojinetes 6 y 7 son presionados mediante atornillados 8 contra la estructura de soporte, de manera que así se produce una unidad compacta. En este caso, las atornillados 8 están equipadas de resortes de disco para absorber eventuales dilataciones y contracciones de la estructura de soporte.

60 El cojinete inferior 6 está conectado firmemente con una base 9, siendo ambas partes soldadas entre sí debido a que son, preferentemente, de acero. La cara inferior 10 de la pieza de base 9 puede deslizarse libremente sobre una base lisa, siempre que el soporte de tubo sea un cojinete libre.

65 En los ejemplo de realización mostrados en las figuras, la capa termoaislante 3 se compone de tres casquillos 11,

12, 13 de material celular, dispuestos concéntricos entre sí en unión positiva y están, en cada caso, divididos por la mitad, estando las secciones parciales desplazadas relativamente entre sí. Los diferentes casquillos 11, 12, 13 de material celular pueden tener diferentes densidades, presentando el casquillo interior 11, que está directamente en contacto con el tubo a aislar, la densidad más alta. Las áreas cilíndricas y frontales libres de los tres casquillos 11, 12, 13 de material celular están sellados para asegurar una trampa de vapor suficiente. Alternativamente, los dos casquillos de material celular 12, 13 exteriores también pueden estar fabricados juntos en una pieza.

Los cojinetes 6, 7 están configurados en sentido axial más cortos en ambos extremos que las demás piezas de soporte, permaneciendo en ambos lados del soporte de tubo 1 sobre el revestimiento de protección 4 una sección de cojinete 14 libre que no está solapada por los cojinetes 6, 7. En el sector de las secciones de cojinete 14 libres en ambos lados se han previsto elementos de contacto 15 que hacen contacto directamente con los extremos frontales de los cojinetes 6, 7. En el ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3, los elementos de contacto 15 están configurados como bloques metálicos 16, dispuestos distanciados entre sí, que están fijado con ayuda de tornillos con cabeza 17 atornillados radialmente. Como surge en particular de la figura 9, los tornillos con cabeza 17 están anclados en la capa termoaislante 3 atravesando el revestimiento de protección 4 y la trampa de vapor 5.

Según la vista en detalle de la figura 9, los tornillos 17 están atornillados en tacos 18 que han sido insertados previamente en la capa termoaislante 3. Como tacos 18 se pueden usar tacos roscados de material sintético comerciales provistos de cabezas 19 con forma de plato.

Para la inserción de los tacos 18 se colocan agujeros ciegos pretaladrados que están configurados, apropiadamente, como taladros escalonados. Antes de la inserción de los tacos 18 en los agujeros ciegos, los mismos son llenados, al menos parcialmente, de una masa adhesiva para optimizar el asiento de los tacos en los agujeros ciegos.

Antes de enroscar los tornillos 17 en los tacos 18, también los tacos 18 son llenados, al menos parcialmente, de una masa adhesiva, de manera que también está optimizado el asiento de los tornillos en los tacos.

Como surge particularmente de la figura 9, las cabezas 19 con forma de plato de los tacos 18 descansan exteriormente sobre el revestimiento de protección 4 y se extienden en la capa termoaislante 3 atravesando el revestimiento de protección 4 y la trampa de vapor 5.

En las caras inferiores orientadas al soporte de tubo 1, los bloques metálicos 16 están provistos alrededor de los agujeros de tornillo de unos avellanados 20 cilíndricos que solapan las cabezas 19 con forma de plato de los tacos 18.

En la figura 4 se muestra un soporte el tubo 21 que, en lo esencial, presenta las mismas características que el primer ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3. Por consiguiente, los componentes estructurales iguales están caracterizados con las mismas cifras referenciales. La única diferencia consiste en que los bloques metálicos 22 están configurados alargados en sentido axial del soporte de tubo 21 y que dichos bloques metálicos 22 están fijados, en cada caso, mediante dos tornillos con cabeza 17 dispuestos uno tras otro en sentido axial. Mediante esta medida aumenta algo más la estabilidad del soporte del tubo 21 respecto del soporte de tubo 1.

En las figuras 5 a 7 se representa un tercer ejemplo de realización de un soporte de tubo 23 que, a excepción de los elementos de contacto 15, es idéntico a los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1 a 4. En este ejemplo de realización, los elementos de contacto 15 también pueden estar configurados como piezas metálicas 24 con forma de círculo parcial que se extienden a lo largo del arco de círculo de los cojinetes 6, 7 respectivos y están fijados a distancia entre sí mediante una pluralidad de tornillos con cabeza 17 enroscados. Con ayuda de estas piezas metálicas 24 con forma de círculo parcial, las áreas frontales axiales de los cojinetes 6, 7 consiguen un contacto continuo. En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 5 a 7, los respectivos elementos de contacto 15 se extienden sobre casi todo el arco circular frontal del cojinete 6 y 7 respectivo. De tal manera, los tornillos con cabeza 17 están atornillados en los respectivos tacos a rosca 18 al igual que en la vista detallada según la figura 9.

La figura 8 muestra una variante del ejemplo de realización mostrado en las figuras 5 a 7. Según la figura 8, en este soporte de tubo de 25 los elementos de contacto 15 están configurados reforzados, concretamente las piezas metálicas 26 con forma de círculo parcial son algo más anchas que las piezas metálicas 24 del ejemplo de realización mostrado en las figuras 5 a 7. Dichas piezas metálicas 26 están fijadas mediante dos hileras de tornillo con cabeza 17 dispuestas uno tras otro en sentido axial, estando los tornillos 17 de las diferentes hileras dispuestos desplazados relativamente entre sí en sentido perimetral.

En los cuatro ejemplos de realización debe cuidarse de que la trampa de vapor 5 misma se mantenga, incluso frente a cargas extremas. Con este propósito se han previsto entre las cabezas de los tornillos 17 y el revestimiento de protección 4, por un lado, así como entre los elementos de contacto 15 y el revestimiento de protección 4, por otro lado, una capa de pegamento que sirve para la integridad de la estructura para que se produzca una trampa de vapor herméticamente cerrada.

Los soportes de tubo convencionales conocidos pueden ser re-equipados sin problemas para obtener el nuevo estándar descrito anteriormente.

- 5 Para ello es necesario que, como se indica en la figura 10, se coloque adicionalmente una chapa de cubierta 27 para la conexión a la capa exterior del aislamiento del tubo. De tal manera, la chapa de cubierta 27 solapa parcialmente el revestimiento de protección 4, de manera que los tornillos 17 también atraviesan la chapa de cubierta 27 para fijar la misma al soporte de tubo respectivo. En este ejemplo de realización, los tacos 18 también se extienden a través de la chapa de cubierta 27, con lo cual, en estado montado, las cabezas 19 con forma de plato de los tacos 18 descansan sobre la cara superior de la chapa de cubierta 27. Por lo tanto es posible sin más un reequipamiento de los soportes de tubo aislados contra el frío convencionales para con reducidas complicaciones técnicas obtener el nuevo estándar.

Lista de referencias

- 15 1 soporte de tubo
2 espacio de alojamiento
3 capa termoaislante
4 revestimiento de protección
20 5 trampa de vapor
6 cojinete
7 cojinete
8 conexiones roscadas
9 pieza de base
25 10 cara inferior de la pieza de base
11 casquillo de material celular
12 casquillo de material celular
13 casquillo de material celular
14 sección libre de cojinete
30 15 elementos de contacto
16 bloques metálicos
17 tornillos con cabeza
18 tacos
19 cabezas con forma de plato
35 20 avellanados
21 soporte de tubo
22 bloques metálicos
23 soporte de tubo
24 piezas metálicas configuradas semicirculares
40 25 soporte de tubo
26 piezas metálicas configuradas semicirculares
27 chapa de cubierta

REIVINDICACIONES

1. Soporte de tubo aislado contra frío para una tubería, en particular para una tubería para bajas temperaturas, con un espacio de alojamiento (2) pasante adaptado a la sección transversal de la tubería para un tramo de tubería, una
5 capa termoaislante (3) de material sólido aislante que encierra el espacio de alojamiento (2), un revestimiento de protección (4) exterior, una trampa de vapor (5) dispuesta entre la capa termoaislante (3) y el revestimiento de protección (4) exterior, al menos dos cojinetes (6, 7) con forma de círculo parcial que rodean el soporte de tubo (1; 21; 23; 25) conectados entre sí mediante tornillos tensores (8), estando el cojinete inferior (6) en unión con la base (9) que sostiene el soporte de tubo, así como una fijación axial de las partes de soporte respecto de los cojinetes (6, 7), **caracterizado por que** los cojinetes (6, 7) en ambos extremos de cojinete son más cortos en el sentido axial que
10 las demás piezas de soporte, permaneciendo libre una sección de soporte (14) que no está cubierta por los cojinetes (6, 7), porque en el sector de las secciones de soporte (14) libres en ambos lados se han previsto unos elementos de contacto (15) que hacen contacto directamente con los extremos frontales de los cojinetes (6, 7), y porque los elementos de contacto (15) están fijados mediante la ayuda de tornillos con cabeza (17) enroscados radialmente
15 que, de esta manera, están anclados en la capa termoaislante (3) sólida a través del revestimiento de protección (4) y de la trampa de vapor (5).
2. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos de contacto (15) están configurados como bloques metálicos dispuestos a distancia entre sí fijados mediante al menos un
20 tornillo.
3. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los bloques metálicos (16; 22) están fijados, en cada caso, mediante dos tornillos con cabeza (17) dispuestos uno tras otro en sentido axial.
4. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos de contacto (15) están configurados como piezas metálicas (24; 26) con forma de círculo parcial que se extienden a lo largo del
25 arco de círculo de los cojinetes (6, 7) respectivos y están fijados a distancia entre sí mediante una pluralidad de tornillos con cabeza (17) enroscados.
5. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 4, **caracterizado por que** las piezas metálicas (26) conformadas con forma de círculo parcial están fijadas, en cada caso, mediante al menos dos hileras de tornillos con
30 cabeza (17) dispuestos uno tras otro en sentido axial, y porque los tornillos con cabeza (17) de las diferentes hileras están desplazados entre sí en sentido perimetral.
6. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los tornillos (17) están atornillados en tacos (18) que están anclados en la capa termoaislante (3).
7. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los tacos (18) están conformados como tacos roscados (18) de material sintético.
40
8. Soporte de tubo aislado contra frío según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** para la inserción de los tacos (18) están previstos agujeros ciegos pretaladrados.
9. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 8, **caracterizado por que** los agujeros ciegos están conformados como taladros escalonados.
45
10. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicación 1 a 9, **caracterizado por que** antes de la inserción de los tacos (18) los agujeros ciegos son llenados, al menos parcialmente, de una masa adhesiva.
11. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicación 6 a 10, **caracterizado por que** antes del atornillado de los tornillos (17) los tacos (18) están llenados, al menos parcialmente, de una masa adhesiva.
50
12. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicación 7 a 11, **caracterizado por que** los tacos (18) presentan cabezas (19) con forma de plato que, en estado insertado de los tacos (18), descansan sobre el revestimiento de protección (4).
55
13. Soporte de tubo aislado contra frío según la reivindicación 12, **caracterizado por que** los elementos de contacto (15) están en las caras inferiores orientadas al soporte de tubo provistos alrededor de los agujeros de tornillo de unos avellanados cilíndricos que solapan las cabezas con forma de plato de los tacos (18).
60
14. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicación 1 a 13, **caracterizado por que** entre las cabezas de los tornillos (17) y el revestimiento de protección (4), así como entre los elementos de contacto (15) y el revestimiento de protección (4) está prevista una capa de pegamento.

15. Soporte de tubo aislado contra frío según una de las reivindicación precedentes en particular para el reequipamiento de soportes de tubo convencionales, **caracterizado por que** está prevista una chapa de cubierta (27) para la conexión a la capa exterior del aislamiento del tubo, porque la chapa de cubierta (27) solapa parcialmente el revestimiento de protección (4) del soporte de tubo y porque los tacos (18) y tornillos (17) atraviesan también la chapa de cubierta (27).
- 5

