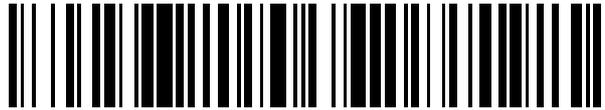


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 709**

21 Número de solicitud: 201630849

51 Int. Cl.:

**F16L 59/12** (2006.01)

**F16L 59/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**23.06.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.10.2016**

Fecha de concesión:

**07.07.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**14.07.2017**

73 Titular/es:

**AISLAMIENTOS SUAVAL, S.A. (100.0%)**

**P.I. Tabaza II, Parcela 20**

**33469 CARREÑO (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**SUÁREZ VALDÉS, Guillermo**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título:  **CONDUCCIÓN PARA TRANSPORTE DE FLUIDOS A TEMPERATURAS CRIOGÉNICAS**

57 Resumen:

Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, formado por una tubería (1), un aislamiento (8) de ésta, y un sistema de recubrimiento dispuesto alrededor del aislamiento (8). El sistema de recubrimiento tiene una tapa superior (2) y una tapa inferior (3) conectadas entre sí mediante una pluralidad de tirantes (4). Adicionalmente, una pluralidad de chapas de recubrimiento (5) están conectadas a la tapa superior (2), a la tapa inferior (3) y a los tirantes (4). La tapa superior (3), la tapa inferior (4), los tirantes (4) y las chapas de recubrimiento (5) están realizados en material metálico, y son desmontables.

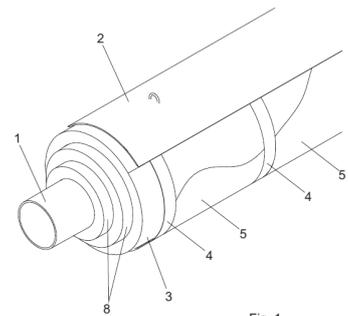


Fig.1

ES 2 585 709 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

**CONDUCCIÓN PARA TRANSPORTE DE FLUIDOS A TEMPERATURAS  
CRIOGÉNICAS**

**DESCRIPCIÓN**

5

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de las instalaciones de tratamiento de fluidos a temperaturas criogénicas, concretamente a las tuberías que transportan dichos fluidos a temperaturas criogénicas, y más concretamente aún a los sistemas de aislamiento y recubrimiento de dichas tuberías.

La invención se refiere en particular a una conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, del tipo de las que tienen una tubería para el transporte del fluido, un aislamiento de la tubería y un sistema de recubrimiento dispuesto alrededor del aislamiento. El sistema de recubrimiento está formado por una tapa superior e inferior metálicas conectadas entre sí por unos tirantes a su vez metálicos, y unas chapas metálicas de recubrimiento conectadas a las tapas y a los tirantes.

Antecedentes de la invención

Son conocidos del estado de la técnica diversos sistemas de conducción y tuberías para el transporte de fluidos criogénicos a temperaturas criogénicas. Este tipo de tuberías requiere unos materiales de aislamiento que soporten las temperaturas criogénicas sin perder sus propiedades aislantes. Los materiales de aislamiento más eficientes para este tipo de trabajo son los poliuretanos, los vidrios celulares y las fibras minerales resilientes, que se pueden colocar en varias capas. Además, se necesitan unos sistemas de barreras de vapor y de sellados de juntas que eviten las condensaciones intersticiales que provoquen bolsas de hielo y rotura de las capas de aislamiento y sellados. Adicionalmente, en todas las juntas entre capas de aislamiento, terminaciones y barreras de vapor, se requiere la utilización de selladores que soporten las temperaturas criogénicas, para evitar las condensaciones intersticiales. Finalmente, se requiere un sistema de recubrimiento de la tubería y todo el aislamiento anterior que garantice una resistencia mecánica y una resistencia al fuego exigida en las plantas que trabajan a tan bajas temperaturas. En las actuales instalaciones todas estas conducciones y estos sistemas aislantes y de recubrimiento deben ser de gran capacidad y complejidad para mantener la temperatura de los fluidos evitando su

cambio de fase, y además garantizar unas condiciones de seguridad altamente exigentes.

Tradicionalmente, los sistemas de recubrimiento a añadir sobre el aislamiento se instalaban directamente en campo, sobre el aislamiento y la tubería en uso, y  
5 estaban realizados en una chapa metálica de 1 mm de espesor de aceros al carbono, aceros galvanizados, aceros inoxidable o aluminios.

Debido a la gran complejidad y alto coste de la instalación directamente en campo de las diversas capas de aislamiento, barreras de vapor, selladores y recubrimientos metálicos, una alternativa utilizada en la actualidad consiste en el uso  
10 de tuberías pre-aisladas en taller, con sistemas de aislamiento y recubrimiento que reducen los tiempos de instalación de las tuberías en campo, y por tanto reducen el plazo de construcción de la instalación, y por otro lado incrementan el control de calidad y trazabilidad del producto instalado. En estos sistemas de tuberías pre-aisladas en taller los materiales de recubrimiento utilizados son materiales plásticos de  
15 alta resistencia que aportan la resistencia mecánica necesaria para poder depositar las tuberías pre-aisladas, en largos tramos de 6 ó 15 metros de longitud, sobre los soportes de la instalación criogénica sin que el aislamiento de la tubería sufra deformaciones o roturas. En este sistema de pre-aislamiento en taller, para el aislamiento de las tuberías se utilizan varios materiales en formatos de placas  
20 preformadas, rollos o espray, y se aplican mediante robots o manualmente. Para el sistema de recubrimiento, también preinstalado, se utilizan materiales plásticos, y se aplican mediante robots que proporcionan al sistema una capa plástica de varios milímetros, la cual proporciona la resistencia mecánica necesaria para que la tubería pueda ser transportada en tramos de 6 ó 15 metros, y depositada sobre las cunas de  
25 los soportes de la instalación sin que el sistema de aislamiento sufra deformaciones o roturas. En este caso, una vez en el campo, el sistema de recubrimiento preinstalado supone la última barrera de vapor y protección del aislamiento contra los agentes atmosféricos existentes en la instalación.

La desventaja de este sistema de pre-aislamiento y recubrimiento preinstalado  
30 en taller es que los materiales de recubrimiento plástico ofrecen una baja resistencia al fuego, por lo que se necesita reforzar el sistema con capas intermedias entre el aislamiento y el recubrimiento, para conseguir que el sistema ofrezca las mínimas garantías que las especificaciones técnicas de las plantas requieren en caso de que en las plantas se produzca una explosión.

35 Los recubrimientos metálicos sí llegan a cumplir los requerimientos de

resistencia al fuego que las plantas exigen, tal y como se hacían directamente en campo, mediante tubos preformados de 1m a 1,3 m de longitud y engatillados entre sí. Sin embargo, esta alternativa no es posible en taller, dado que las chapas de recubrimiento no resistirían el peso de la tubería y además serían dañadas en el transporte de la tubería a la instalación. Adicionalmente, las juntas del recubrimiento metálico se abrirían durante la instalación en campo, cuando las tuberías se depositan sobre los soportes criogénicos ya pre-aisladas, poniendo en riesgo la integridad y la seguridad del sistema.

Era por tanto deseable una conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas pre-aisladas, con un sistema de recubrimiento que protegiese el aislamiento de las tuberías de forma eficiente, dotándolo de una resistencia al fuego adaptada a las exigencias actuales de las plantas en caso de explosión en las mismas, y evitando los inconvenientes existentes en los anteriores recubrimientos del estado de la técnica.

#### Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante una conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, del tipo de los que están formados por una tubería para el transporte del fluido a temperatura criogénica, un aislamiento de la tubería que se dispone alrededor de la tubería, y que puede constar de una o varias capas de aislamiento y sellado, y un sistema de recubrimiento metálico pre-instalado en taller dispuesto a su vez alrededor de dicho aislamiento.

El sistema de recubrimiento tiene una tapa superior dispuesta en la parte superior de la tubería y el aislamiento, y una tapa inferior dispuesta en la parte inferior de la tubería y el.

La tapa superior y la tapa inferior están conectadas entre sí por medio de una pluralidad de tirantes que contactan y protegen el aislamiento, a lo largo de toda la longitud de la tubería.

Además, unas chapas de recubrimiento contactan el aislamiento, estando conectadas a la tapa superior, a la tapa inferior y a los tirantes, de forma tal que cada una de las chapas de recubrimiento está dispuesta entre dos tirantes consecutivos.

De acuerdo con la presente invención, todos los elementos que forman parte del sistema de recubrimiento, es decir, las tapas superior e inferior, los tirantes y las

chapas de recubrimiento están realizados en material metálico, lo que proporciona una excelente protección y resistencia al fuego a la tubería y a su aislamiento.

Preferentemente se utiliza el acero inoxidable y el aluminio debido a su facilidad de conformado y alta resistencia al fuego, aunque se puede utilizar cualquier otro material metálico en función de las necesidades y las condiciones ambientales de la instalación en la que se empleen las conducciones.

Adicionalmente, la tapa superior, la tapa inferior, los tirantes y las chapas de recubrimiento son desmontables, lo que facilita su rápido montaje y desmontaje y acceso al interior del aislamiento y tubería en labores de reparación y mantenimiento.

Las uniones de las tapas con los tirantes, y de las chapas de recubrimiento con las tapas y tirantes se realizan preferente mediante tornillos, lo que garantiza una unión rápida y segura facilitando el montaje y desmontaje, aunque se pueden utilizar otros medios que aseguren la unión entre los elementos de forma eficaz.

#### 15 Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una conducción para el transporte de fluidos a temperaturas criogénicas de acuerdo con la presente invención que muestra sus elementos esenciales.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la conducción de la figura 1.

La figura 3 y la figura 4 muestran en detalle una realización de la unión de las tapas y un tirante.

La figura 5 muestra en detalle una realización de la unión de un tirante a dos chapas de recubrimiento

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. tubería
2. tapa superior
- 30 3. tapa inferior
4. tirantes de conexión de la tapa superior y la tapa inferior
5. chapas de recubrimiento
6. tornillos
7. orejeta de la tapa superior
- 35 8. aislamiento de la tubería

9. ranuras de los tirantes

Descripción detallada de la invención

5 El objeto de la presente invención es una conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas.

Tal y como se puede apreciar en las figuras 1 y 2, la conducción tiene una tubería 1 para el transporte del fluido a temperatura criogénica, y un aislamiento 8 de la tubería 1 dispuesto alrededor de dicha tubería 1, para mantener el fluido que circula por el interior a la temperatura requerida.

10 Adicionalmente existe un sistema de recubrimiento dispuesto alrededor del aislamiento 8, que tiene una tapa superior 2 dispuesta en la parte superior de la tubería 1 y el aislamiento 8, y una tapa inferior 3 dispuesta en la parte inferior de la tubería 1 y el aislamiento 8. De forma preferente, tanto la tapa superior 2 como la tapa inferior 3 están dispuestas a lo largo de toda la longitud de la tubería 1, dejando unos  
15 pequeños tramos sin cubrir de aproximadamente entre 0,5 y 1 metros de longitud, en las porciones extremas de la tubería 1 pre-aislada en taller, que serán necesarios para la realización de la soldadura en campo de los diferentes tramos de la tubería 1, y que se aislarán en campo de forma tradicional.

20 La tapa superior 2 y la tapa inferior 3 están conectadas entre sí por medio de una pluralidad de tirantes 4, los cuales contactan el aislamiento 8, actuando como cierre de éste.

Adicionalmente la presente invención tiene una pluralidad de chapas de recubrimiento 5, las cuales contactan el aislamiento 8 a lo largo de toda la longitud de la tubería 1, y que están conectadas a la tapa superior 2, a la tapa inferior 3 y a los  
25 tirantes 4, quedando cada una de las chapas de recubrimiento 5 dispuesta entre dos tirantes 4 consecutivos. De esta forma el aislamiento 8 de la tubería 1 queda recubierto y protegido por las tapas 2,3, tirantes 4 y chapas de recubrimiento.

30 Tanto la tapa superior 3 como la tapa inferior 4, los tirantes y las chapas de recubrimiento 5 están realizados en material metálico, y preferiblemente en acero inoxidable y aluminio debido a su alta resistencia al fuego.

Además, la tapa superior 3, la tapa inferior 4, los tirantes 4 y las chapas de recubrimiento 5 son desmontables, lo cual permite un rápido montaje y desmontaje de la conducción para el acceso a la tubería 1 y aislamiento 8 en labores de mantenimiento y reparación.

35 Para ello, las uniones entre las tapas 2,3 y tirantes 4, así como las uniones

entre tapas 2,3 y chapas de recubrimiento 5, y tirantes 4 y chapas de recubrimiento 5 están realizadas mediante tornillos 6, que aseguran una unión fiable, sencilla, y rápidamente desmontable.

5 Además, de acuerdo con una realización preferente de la invención, tal y como se observa en la figura 5, los tirantes 4 tienen unas ranuras 9 formando una sección en “H”, para la inserción entre éstas de las chapas de recubrimiento 5, asegurando la unión con éstas.

10 De acuerdo con una realización particular, la tapa superior 2 presenta al menos una orejeta 7, preferentemente una pluralidad de éstas, para el enganche superior de la conducción en la instalación.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, que comprende
- 5 - una tubería (1) para el transporte del fluido a temperatura criogénica,  
- un aislamiento (8) de la tubería (1) dispuesto alrededor de dicha tubería (1), y  
- un sistema de recubrimiento dispuesto alrededor del aislamiento (8),  
caracterizado por que
- 10 - el sistema de recubrimiento comprende  
- una tapa superior (2) dispuesta en la parte superior de la tubería (1) y el aislamiento (8),  
- una tapa inferior (3) dispuesta en la parte inferior de la tubería (1) y el aislamiento (8),  
- estando la tapa superior (2) y tapa inferior (3) conectadas entre sí por  
15 medio de una pluralidad de tirantes (4) contactando el aislamiento (8),  
- y una pluralidad de chapas de recubrimiento (5) contactando el aislamiento (8) conectadas a la tapa superior (2), a la tapa inferior (3) y a los tirantes (4), cada una de las chapas de recubrimiento (5) dispuesta entre dos tirantes (4) consecutivos,
- 20 - por que la tapa superior (3), la tapa inferior (4), los tirantes (4) y las chapas de recubrimiento (5) están realizados en material metálico,  
- y por que la tapa superior (3), la tapa inferior (4), los tirantes (4) y las chapas de recubrimiento (5) son desmontables.
- 25 2. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según la reivindicación 1, caracterizado por que el material metálico en el que están realizadas la tapa superior (3), la tapa inferior (4), los tirantes (4) y las chapas de recubrimiento (5) está seleccionado entre acero inoxidable y aluminio.
- 30 3. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las conexiones entre las tapas (2,3) y los tirantes (4) están realizadas mediante tornillos (6).
4. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según  
35 cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las conexiones

entre las tapas (2,3) y las chapas de recubrimiento (5) están realizadas mediante tornillos (6).

5. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las conexiones entre los tirantes (4) y las chapas de recubrimiento (5) están realizadas mediante tornillos (6).

6. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los tirantes (4) comprenden unas ranuras (9) para la conexión de las chapas de recubrimiento (5).

7. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tapa superior (2) comprende al menos una orejeta (7) para el enganche superior de la conducción.

8. Conducción para transporte de fluidos a temperaturas criogénicas, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tapa superior (2), la tapa inferior (3) y las chapas de recubrimiento (5) cubren toda la longitud de la tubería (1) excepto las porciones extremas de ésta.

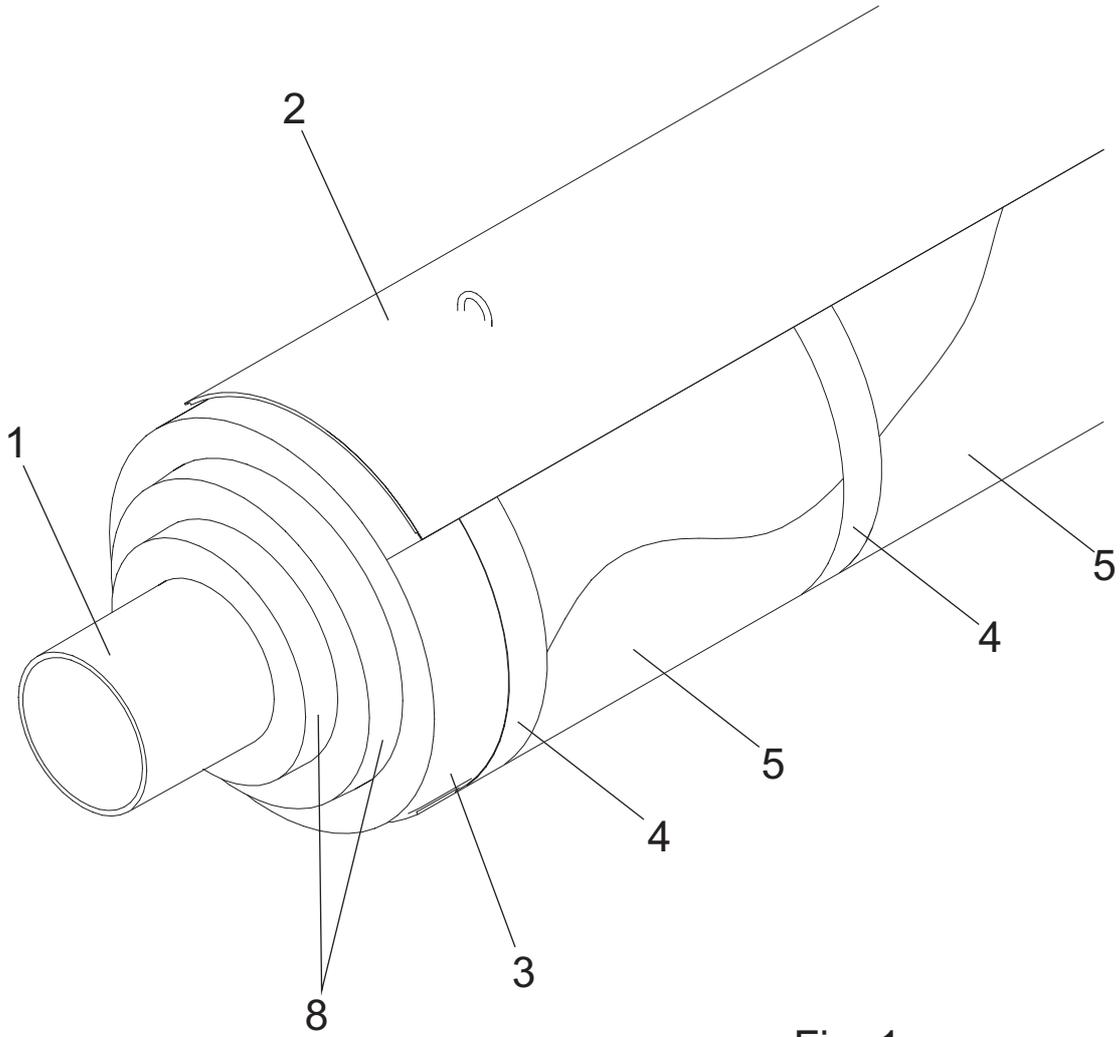


Fig. 1

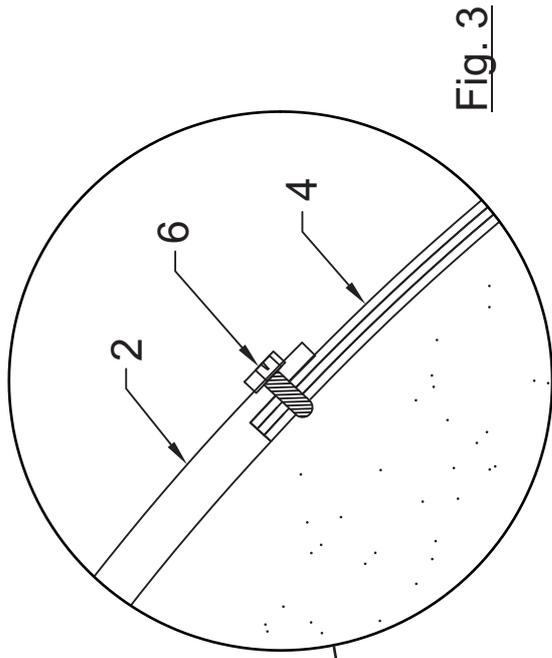


Fig. 3

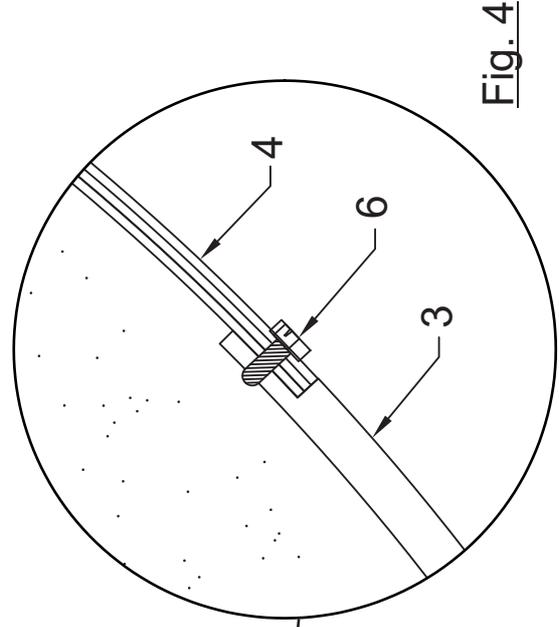


Fig. 4

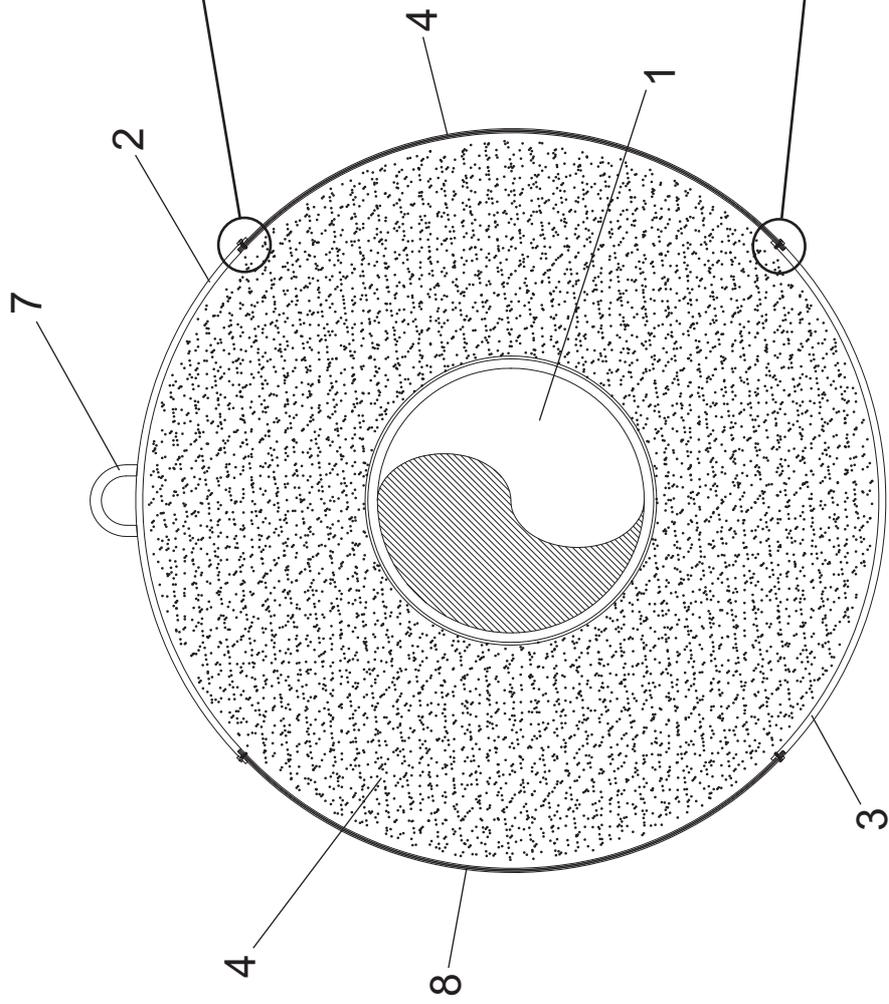


Fig. 2

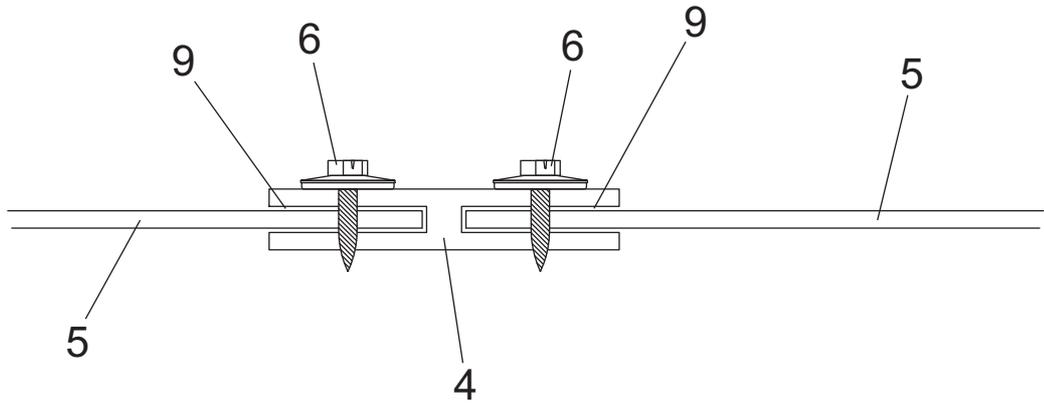


Fig. 5



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201630849  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2016  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F16L59/12** (2006.01)  
**F16L59/14** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2013048798 A1 (BOCK MICHAEL E et al.) 28/02/2013, Párrafos [12 - 20].	1
A	DE 202009008637U U1 (KORFF & CO KG) 01/10/2009, Todo el documento.	1
A	DE 2431820 A1 (FOUNDATION CRYOGENIC JOINT VEN) 15/01/1976, Todo el documento.	1
A	DE 19746651 A1 (GORTAT MANFRED) 29/04/1999, Todo el documento.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
28.09.2016

Examinador  
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.09.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2013048798 A1 (BOCK MICHAEL E et al.)	28.02.2013

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

En el estado de la técnica se han encontrado algunos documentos relacionados con la solicitud presentada, pero que no afectan a la novedad ni a la actividad inventiva de la misma. Se comenta, a continuación, el más cercano (D01).

En D01 se presenta un sistema de recubrimiento de una tubería. Algunas características técnicas de la reivindicación principal de la solicitud presentada se encuentran como tal en D01, a saber (las referencias corresponden a D01): tubería (15) con aislamiento (31) dispuesto alrededor de dicha tubería; con un sistema de recubrimiento compuesto por una tapa superior (24) en la parte superior de la tubería; una tapa inferior (27) en la parte inferior de la tubería; estando conectadas ambas tapas por unos tirantes (62), contactando el aislamiento (ver figura 1); la tapa superior (24) y la tapa inferior (27) son desmontables.

Sin embargo, en D01 no se encuentra una característica técnica esencial de la solicitud presentada como son las chapas de recubrimiento contactando el aislamiento y conectadas a la tapa superior, a la tapa inferior y a los tirantes. Dicha característica técnica tampoco se deduce de una manera evidente para un experto en la materia.

Por tanto, existen características técnicas en la primera reivindicación de la invención solicitada que no se encuentran como tal en el estado de la técnica, ni se deducen de una manera evidente para un experto en la materia, por lo que dicha reivindicación posee novedad y actividad inventiva, según los artículos 6 y 8, respectivamente, de la ley 11/1986 de Patentes.

En cuanto al resto de las reivindicaciones (reivindicaciones dependientes de la principal) también poseen novedad y actividad inventiva (de acuerdo con los citados artículos) por poseer novedad y actividad inventiva la reivindicación principal.

Por todo lo anterior, se puede afirmar conforme al artículo 4.1 de la ley 11/1986, que todas las reivindicaciones de la solicitud presentada presentan novedad y actividad inventiva.