

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 274**

21 Número de solicitud: 201731335

51 Int. Cl.:

**F16L 59/16** (2006.01)

**F16L 59/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.11.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.05.2019

71 Solicitantes:

**IDR, S.L. (33.3%)**  
**POLIGONO INDUSTRIAL SAN LORENZO**  
**C/ ANTIXITURRI, 4**  
**20570 BERGARA (Gipuzkoa) ES;**  
**JURADO GARCÍA, Antonio (33.3%) y**  
**DIZIER, Cyrille (33.3%)**

72 Inventor/es:

**JURADO GARCÍA, Antonio**

74 Agente/Representante:

**TRIGO PECES, José Ramón**

54 Título: **CUBIERTA PARA UNA JUNTA ROTATIVA DE UNA CONDUCCIÓN TÉRMICA**

57 Resumen:

La invención se refiere a una cubierta (1) para una junta rotativa de una conducción y a un procedimiento de fabricación de la cubierta (1). La cubierta está compuesta por una capa externa (2), una capa aislante (4) y una capa interna (3). La capa externa (2) e interna (3), de metal corrugado, se caracterizan por estar provistas de un contorno (6) común cerrado. La capa aislante (4) está comprendida en un espacio interior (7), delimitado por la capa externa (2), la capa interna (3) y el contorno (6), quedando completamente aislada de un espacio exterior (8) a la cubierta (1). Se proporciona una cubierta hermética, con un aislamiento eficaz y seguro.

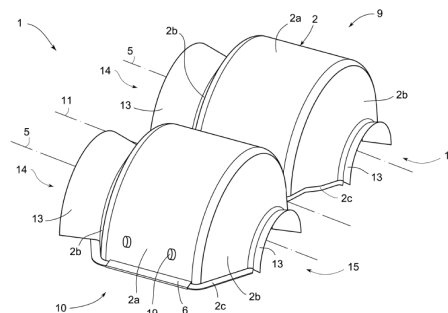


FIG.2

## DESCRIPCIÓN

### CUBIERTA PARA UNA JUNTA ROTATIVA DE UNA CONDUCCIÓN TÉRMICA

5

#### **Sector de la técnica**

La invención se refiere a una cubierta de aislamiento térmico para juntas rotativas de conducciones térmicas, presentes en las instalaciones de colectores solares.

10

#### **Estado de la técnica**

Como resultado de las crecientes preocupaciones medioambientales, actualmente hay un fuerte énfasis en las fuentes de energía renovables como, por ejemplo, los colectores solares.

15

Los colectores solares son dispositivos provistos de espejos colectores orientables que, equipados con un sistema motriz, son capaces de seguir la trayectoria solar para captar su radiación lumínica y concentrarla en una conducción o tubo absorbedor por el que circula un fluido térmico o una sal fundida. Los fluidos a altas temperaturas son transportados hacia sistemas de intercambio, en donde el fluido térmico o sal fundida cede su energía calorífica al agua del sistema intercambiador. Un intercambiador es un dispositivo diseñado para la transferencia de calor entre dos medios en contacto. Normalmente, se transfiere la energía calorífica al agua, generando así vapor de agua. El vapor de agua a presión impulsa una turbina. La turbina está conectada a un generador de electricidad que después se incorpora a la red eléctrica.

20

25

30

Cada espejo del colector solar debe girar para mantener el ángulo de reflexión más favorable en cada momento. Se trata de que la radiación solar incida en los espejos orientables y los espejos reflejen los rayos solares hacia el tubo absorbedor. El ángulo más favorable es aquel que permita un mínimo desaprovechamiento de la radiación solar. Con objeto de permitir unos movimientos longitudinales y giratorios, los tubos

35

absorbedores están equipados con unas juntas rotativas. Las juntas rotativas se encuentran ubicadas en los extremos de dichos tubos absorbentes y trabajan a la misma temperatura que los propios tubos.

5 Las instalaciones solares presentan algunos aspectos críticos en relación a las conducciones. Por una parte, la concentración de radiación lumínica genera altas temperaturas en los fluidos conducidos por los tubos absorbentes. Las altas temperaturas concentradas en los tubos absorbentes provocan dilataciones longitudinales. Por ello, es necesario  
10 proporcionar un aislamiento que permita un adecuado funcionamiento de las juntas rotativas, de manera que estas puedan girar o dilatarse según las posibles variaciones de temperatura dentro de la instalación. Por otra parte, las juntas rotativas se consideran un elemento muy sensible en la instalación de colectores solares y están sujetas a inspecciones y  
15 reparaciones frecuentes por mantenimiento. Las frecuentes inspecciones, generan la necesidad de que el sistema sea de fácil montaje y desmontaje.

20 Se conoce el recubrimiento para conducciones de fluido transmisor de calor divulgado en la patente EP2729726. El recubrimiento comprende una caja metálica, formada por una capa externa y una capa intermedia, rellena de material aislante. La caja tiene una cavidad cilíndrica y puede flotar y girar alrededor de una junta rotativa. Sin embargo, este recubrimiento conocido puede presentar problemas relacionados con la  
25 seguridad de la instalación, en particular un riesgo considerable de incendio originado en la zona de las juntas rotativas.

30 La presente invención tiene como objeto ofrecer una cubierta de aislamiento térmico que mejore la seguridad de la instalación de colectores solares y que presente un buen comportamiento frente a las altas temperaturas a las que se encuentran sometidas este tipo de cubiertas.

### **Descripción breve de la invención**

35 Es objeto de la invención una cubierta para una junta rotativa de

una conducción térmica, provista de una capa externa, una capa aislante y una capa interna dispuestas alrededor de un eje. La cubierta se caracteriza por que la capa externa y la capa interna están fabricadas de metal corrugado y por estar provista de un contorno cerrado común a la  
5 capa externa y a la capa interna. De esta forma, queda un espacio interior delimitado por la capa externa, la capa interna y el contorno. La capa aislante queda dispuesta en el espacio interior, completamente aislada de un espacio exterior a la cubierta.

10 Gracias a que el contorno común de la capa externa e interna es cerrado, se consigue una cubierta hermética y una total estanqueidad de la capa aislante. El material de la capa aislante no entra en contacto con el espacio exterior a la cubierta ni tampoco con la junta rotativa. De esta forma se evita que el material de la capa aislante pueda llegar a  
15 impregnarse en caso de posibles fugas de fluido térmico en la conducción. La impregnación de la capa aislante puede provocar su deterioro y, lo que es más peligroso, llegar a generar un incendio provocado por las altas temperaturas del fluido térmico en contacto con la capa aislante. La cubierta según la invención soluciona estos problemas  
20 proporcionando un aislamiento seguro y eficaz.

Preferiblemente, las capas interna y externa están fabricadas mediante un metal corrugado de bajo espesor. El hecho de que las capas externa e interna sean un metal corrugado, permite que la cubierta pueda  
25 absorber las dilataciones del material, generadas por las altas temperatura del fluido térmico, sin sufrir deterioro. Al mismo tiempo, la utilización de un bajo espesor minimiza la transmisión de calor desde la junta rotativa hacia la capa externa de la cubierta.

30 Gracias a las características técnicas anteriormente detalladas, la cubierta según la invención aumenta la capacidad aislante y disminuye las pérdidas térmicas con respecto a otros sistemas tradicionales, resultando entre un 15% y un 40% más eficiente según el material de fabricación elegido para la capa aislante y según la temperatura de trabajo.

35 Todo ello, permite que los costes de la instalación sean menores,

ya que se mejora considerablemente la protección del aislante, y en general la protección de la junta rotativa que es una de las piezas clave de los colectores solares.

5           La invención también se refiere al procedimiento de fabricación de una cubierta adaptada a la junta rotativa a aislar. El procedimiento permite mejorar la vida útil de la cubierta.

### **Descripción breve de las figuras**

10

Los detalles de la invención se aprecian en las figuras que se acompañan, no pretendiendo éstas ser limitativas del alcance de la invención:

15

- La Figura 1 muestra una vista frontal de la cubierta cuando se encuentra cerrada y colocada en la instalación.
- La Figura 2 muestra una perspectiva de la cubierta abierta, que permite visualizar la configuración de la capa exterior.
- La Figura 3 muestra una perspectiva de la cubierta abierta, que

20

### **Descripción detallada de la invención**

25

La invención se refiere a una cubierta para una junta rotativa de una conducción térmica. Su función principal es proteger la junta rotativa de forma segura y ser resistente y eficaz frente a las altas temperaturas que puede presentar la conducción térmica. Las juntas rotativas son un elemento muy importante y sensible de la instalación. La necesidad de aislar convenientemente estas juntas es el origen del desarrollo de la presente invención.

30

35

La Figura 1 muestra una vista frontal de un modo de realización de la cubierta de acuerdo con la invención, estando la cubierta (1) cerrada para ilustrar su colocación en la instalación. El detalle en sección A-A muestra la forma en que la capa externa (2) y la capa interna (3) se unen, dejando en su interior la capa aislante (4). La Figuras 2 y 3 muestran las

capas externa (2) e interna (3) de la cubierta (1) abierta, de forma que se aprecian las diferentes superficies que las componen.

5 Como se observa en las figuras, la cubierta (1) según la invención  
 comprende una capa externa (2), una capa aislante (4) y una capa  
 interna (3) dispuestas alrededor de un eje (5). El eje (5) es coincidente  
 con la dirección longitudinal de un tubo o conducción térmica (no  
 10 mostrado en las figuras), por el que circula un fluido térmico a altas  
 temperaturas. Dicho tubo está normalmente provisto en sus extremos de  
 juntas rotativas. Las juntas rotativas permiten girar al tubo para tener la  
 capacidad de seguir la trayectoria solar. Así, la radiación lumínica captada  
 es concentrada en el fluido térmico de un tubo absorbedor o de entrada y  
 transportada por un tubo conductor o de salida hacia un intercambiador,  
 como se explicará con mayor detalle más adelante.

15 La cubierta (1) según la invención presenta la particularidad de  
 estar provista de un contorno (6) cerrado y común a la capa externa (2) y  
 a la capa interna (3), ambas metálicas corrugadas. Entre la capa  
 externa (2) y la capa interna (3) queda un espacio interior (7) que se  
 20 encuentra delimitado por la capa externa (2), la capa interna (3) y el  
 contorno (6), según se ilustra en el detalle en sección de la Figura 1. En  
 dicho espacio interior (7) se encuentra la capa aislante (4),  
 completamente aislada de un espacio exterior (8) a la cubierta (1). De  
 esta forma, se evita que la capa aislante (4) pueda llegar a impregnarse  
 25 con posibles fugas de fluido térmico. La elección del metal corrugado  
 permite que el metal pueda absorber las dilataciones adecuadamente sin  
 sufrir deterioro. Estas dilataciones que sufre el material son debidas a las  
 altas temperaturas de la capa interna (3), que se encuentra en contacto  
 con la junta rotativa, ya que la junta rotativa trabaja a la misma  
 30 temperatura que el fluido térmico que transporta.

Preferiblemente, las capas externa (2) e interna (3) están  
 fabricadas de acero inoxidable corrugado. Este material presenta una  
 adecuada resistencia, facilidad de conformado y buen comportamiento  
 35 térmico. La utilización de acero inoxidable corrugado también proporciona  
 resistencia a la capa externa (2) frente a posibles inclemencias

meteorológicas y frente a la radiación solar concentrada, que puede llegar a ser de alrededor de 200 KW/m<sup>2</sup>.

5 El acero inoxidable corrugado de las capas externa (2) e interna (3) presenta un bajo espesor de lámina, que se encuentra en un rango preferido de entre 0,05 y 2 milímetros. La utilización de bajos espesores tiene como objetivo disminuir la transmisión de calor desde la capa interna (3), que trabaja a temperaturas que pueden superar los 550°C, hacia la capa externa (2), que debe tener temperaturas por debajo de los  
10 60°C para poder ser manejada por los operarios a la hora de realizar inspecciones. Esta disminución de la temperatura se consigue gracias al bajo espesor de las capas externa (2) e interna (3) y al efecto de la capa aislante (4). Se conoce que el calor se transmite por conducción, por  
15 convección y por radiación. En la cubierta (1) de las figuras, la transmisión por conducción se minimiza por el bajo espesor de las capas de la cubierta (1), ya que se disminuye la masa por la que circula el calor. La transmisión por convección se minimiza al ser la cubierta (1) estanca. Por último, la transmisión por radiación se minimiza por el material aislante escogido.

20

En la realización de las Figuras 2 y 3, la cubierta (1) está formada por dos mitades o partes (9, 10) conectadas de forma articulada alrededor de un eje de giro (11) paralelo al eje (5). Esa conexión articulada permite que ambas partes (9, 10) puedan cerrarse como se muestra en la Figura  
25 1. La conexión entre ambas partes (9, 10) puede realizarse mediante un elemento de unión (12), fabricado de acero corrugado como la capa externa (2) y la capa interna (3). En la realización de la Figura 3, el elemento de unión (12) se encuentra soldado a ambas partes (9, 10). En otro modo de realización opcional, las dos partes (9, 10) pueden  
30 suministrarse de forma separada para el posterior montaje en la instalación.

Opcionalmente, las capas externa (2) e interna (3) están fabricadas mediante una única lámina de acero inoxidable corrugado de bajo  
35 espesor. Esta lámina puede conformarse y cortarse mediante láser para generar las capas externa (2) e interna (3) de la cubierta (1).

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de una cubierta (1) adaptada a la junta rotativa a aislar. El procedimiento de conformado de la cubierta (1) particular ilustrada en las figuras puede realizarse mediante los pasos indicados más detalladamente a continuación.

Inicialmente se conforma una lámina para generar la capa externa (2). La capa externa (2) comprende una parte central (2a) cilíndrica dispuesta de forma concéntrica alrededor del eje (5) y de mayor diámetro que la capa interna (3) y que la junta rotativa. La capa externa (2) también comprende dos partes periféricas (2b) de forma cónica que se extienden desde la parte central (2a) hacia el eje (5) como se muestra en la Figura 2. La capa externa (2) también contiene un borde (2c) sustancialmente plano a modo de perímetro. El borde (2c) delimita las partes central (2a) y periférica (2b).

Por otra parte, para conformar la capa interna (3), se fabrica un molde a la medida de la junta rotativa que se desea aislar. A continuación, se estampa sobre el molde una lámina de acero corrugado de bajo espesor para conformar la capa interna (3). Las superficies de las diferentes partes de la capa interna (3) se adaptan a las diferentes superficies de la junta rotativa. Como se muestra en la Figura 3, la capa interna (3) está formada por una parte central (3a) cilíndrica dispuesta de forma concéntrica alrededor del eje (5), dos partes periféricas (3b) de forma cónica y dispuestas de forma concéntrica alrededor del eje (5) a ambos lados de la parte central (3a) y dos partes sustancialmente planas (3d) que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular al eje (5). Estas partes sustancialmente planas (3d) entran en contacto cuando la cubierta (1) está cerrada (como se muestra en la Figura 1) y colocada en la instalación alrededor de la junta rotativa y alrededor de los tubos (junta rotativa y tubos no mostrados en la Figura 1). Al igual que la capa externa (2), la capa interna (3) tiene un borde (3c) sustancialmente plano a modo de perímetro. El borde (3c) delimita las partes planas (3d) y las partes periféricas (3b).



El hecho de que la capa interna (3) este conformada a medida de la junta rotativa, permite que la cubierta (1) pueda girar solidariamente con la junta rotativa. Es decir, gracias a las superficies (3a, 3b, 3c) de la capa interna (3), la cubierta (1) puede adaptarse convenientemente a la junta rotativa. Este acoplamiento contribuye a evitar que los giros de la junta rotativa desgasten la cubierta en su zona interior pudiendo llegar a romperla. Así el procedimiento según la invención permite mejorar la vida útil de la cubierta (1).

Una vez conformadas ambas capas externa (2) e interna (3), se introduce la capa aislante (4) entre ambas capas, como se muestra en la Figura 1.

Finalmente, tal como se muestra en el detalle de la sección A-A de la Figura 1, puede formarse un contorno (6) constituido por los bordes (2c, 3c) soldados entre sí y opcionalmente reforzados con un trozo de lámina metálica adicional. Esta implementación opcional del contorno (6) permite realizar el aislamiento hermético de la capa aislante (4) de forma sencilla. Otro modo de realización alternativo para formar el contorno (6) comprende el doblado de los bordes (2c, 3c) sobre si mismos antes de soldarlos.

Opcionalmente, la capa aislante (4) está fabricada con un material microporoso. Este material permite utilizar la cubierta (1) en conducciones en las cuales se alcanzan temperaturas superiores a los 400°C, gracias a que se trata de un material muy resistente y muy eficaz.

También de forma opcional, la capa aislante (4) puede estar fabricada con fibra de vidrio. Al tratarse de un material económico, esta alternativa permite controlar los gastos de la instalación y así ahorrar en costes y reparaciones.

En resumen, la realización de las figuras ilustra una cubierta (1) formada por dos láminas de acero inoxidable corrugado, conformadas y soldadas entre sí para proporcionar una cubierta (1) hermética y un aislamiento eficaz de la junta rotativa. Se contemplan materiales

alternativos para la fabricación de la cubierta (1) siempre y cuando proporcionen las ventajas referidas en relación a la absorción de dilataciones, distribución térmica adecuada y un suficiente aislamiento adecuado a los requerimientos de la instalación.

5

En cualquier caso, gracias a las características estructurales de la cubierta (1) según la invención, se consigue una mejora de la capacidad aislante y de su eficiencia energética con respecto a los sistemas tradicionales con distintos tipos de aislamiento y las temperaturas de trabajo variables.

10

Opcionalmente, como muestra la Figura 2, el contorno (6) presenta una prolongación formada por dos tramos en forma de visera (13). La visera (13) es alargada y se extiende en la dirección del eje (5) y en sentidos contrarios. Dicha visera (13) puede estar formada a partir de la misma lámina de acero inoxidable corrugado utilizada para la fabricación de la capa externa (2) y la capa interna (3). Puede obtenerse, por ejemplo, al doblar los bordes (2c, 3c) incrementando la superficie soldada. La formación de la visera (13) contribuye a mejorar y optimizar la adaptación de la cubierta (1) a los distintos tubos de la instalación, unidos por las juntas rotativas, tal y como se detalla a continuación. Las viseras (13) de la cubierta (1) definen una zona de entrada (14), donde se acopla un tubo absorbedor de entrada, que capta la radiación lumínica y está dispuesto en los espejos del colector, y una zona de salida (15), donde se acopla un tubo conductor o de salida, por el que circula el fluido térmico o la sal fundida hacia el intercambiador del sistema. Como se observa en la Figura 1, las zonas de entrada (14) y de salida (15) de la cubierta (1) presentan diferentes diámetros (16, 17) respectivamente que corresponden al tubo absorbedor y al tubo conductor (no mostrados en las figuras) de la instalación.

15

20

25

30

Las figuras hacen referencia a un modo de realización de una cubierta que se adapta a una junta rotativa simple. Sin embargo, las juntas rotativas pueden ser simples o dobles dependiendo de la configuración de los colectores. En el caso de una junta rotativa doble, se contemplan modos de realización alternativos (no mostrados en las

35

figuras). En tal caso y mediante un procedimiento similar, la cubierta (1) se adapta a la junta rotativa doble disponiendo, en este caso, de dos zonas de salida (15) para sendos tubos conductores. Los materiales de fabricación utilizados pueden ser los mismos.

5

De forma opcional, tal como se muestra en la Figura 3, la cubierta (1) comprende un conjunto de cavidades (18) destinadas a alojar unos tornillos o boquillas de engrase de la junta rotativa. Estos tornillos comprenden un agujero longitudinal, por el que se introduce lubricante o grasa para engrasar la junta rotativa. Dichas cavidades (18), como muestra la Figura 3, se conforman mediante un hundimiento de una zona de la parte central (3a) de la capa interna (3) hacia la parte más exterior de la cubierta (1). Opcionalmente las cavidades (18) tienen forma cilíndrica, aunque podrían presentar otras formas alternativas compatibles con su función.

10  
15

Adicionalmente, la capa externa (2) comprende de forma opcional al menos un elemento de conexión (19) destinado a recibir un cierre rápido para agilizar el montaje y desmontaje de la cubierta (1). De esta forma, se consigue facilitar las labores de inspección y mantenimiento, sin necesidad de reponer cubiertas (1) por roturas, problema muy frecuente en los aislamientos tradicionales. Además, tal como muestra en la realización de las Figuras 1 y 2, el elemento de conexión (19) puede comprender al menos dos tetones o salientes en los que se fija cada una de las partes de un cierre rápido. Un cierre rápido, es un mecanismo que normalmente utiliza un accionamiento sencillo para una fácil instalación y un rápido desmontaje. Los cierres rápidos pueden ser, por ejemplo; cierres rápidos de palanca, cierres de tracción, cierres de muelles inoxidables o alambres inoxidables.

20  
25  
30

**REIVINDICACIONES**

1. Cubierta (1) para una junta rotativa de una conducción térmica, donde la cubierta (1) comprende una capa externa (2), una capa aislante (4) y una capa interna (3) dispuestas alrededor de un eje (5), que se caracteriza por que la capa externa (2) y la capa interna (3) están fabricadas de metal corrugado y por que la cubierta (1) está provista de un contorno (6) cerrado, común a la capa externa (2) y a la capa interna (3), y de un espacio interior (7) delimitado por la capa externa (2), la capa interna (3) y el contorno (6), donde la capa aislante (4) queda dispuesta en el espacio interior (7) y completamente aislada de un espacio exterior (8) a la cubierta (1).

2. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la capa externa (2) y la capa interna (3) están formadas por una lámina metálica continua.

3. Cubierta (1), según la reivindicación 2, que se caracteriza por que la capa externa (2) comprende una parte central (2a) cilíndrica dispuesta alrededor del eje (5), dos partes periféricas (2b) de forma cónica que se extienden desde la parte central (2a) hacia el eje (5) y un borde (2c) sustancialmente plano a modo de perímetro, donde el borde (2c) delimita la partes central (2a) y las partes periféricas (2b).

4. Cubierta (1), según la reivindicación 2, que se caracteriza por que la capa interna (3) comprende una parte central (3a) cilíndrica dispuesta alrededor del eje (5), dos partes periféricas (3b) de forma cónica y dispuestas alrededor del eje (5) a ambos lados de la parte central (3a), dos partes sustancialmente planas (3d) que se extienden en una dirección sustancialmente perpendicular al eje (5) y un borde (3c) sustancialmente plano a modo de perímetro, donde el borde (3c) delimita las partes planas (3d) y las partes periféricas (3b).

5. Cubierta (1), según las reivindicaciones 3 y 4, que se caracteriza por que el contorno (6) está formado por los bordes (2c, 3c) soldados entre sí.

6. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la capa externa (2) y la capa interna (3) están formadas por una lámina de acero inoxidable.
- 5           7. Cubierta (1), según la reivindicación 6, que se caracteriza por que la lámina de acero inoxidable presenta un bajo espesor de entre 0,05 y 2 milímetros.
- 10           8. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la capa aislante (4) está fabricada con un material microporoso.
9. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la capa aislante (4) está fabricada con fibra de vidrio.
- 15           10. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el contorno (6) presenta dos tramos en forma de visera (13) alargada en la dirección al eje (5) y sentidos contrarios.
- 20           11. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que comprende dos partes (9, 10) conectadas de forma articulada alrededor de un eje de giro (11) paralelo al eje (5).
- 25           12. Cubierta (1), según la reivindicación 11, que se caracteriza por que la conexión entre las dos partes (9, 10) se realiza mediante un elemento de unión (12) de acero corrugado flexible soldado a ambas partes (9, 10).
- 30           13. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que comprende un conjunto de cavidades (18) para alojar unos tornillos de la junta rotativa.
- 35           14. Cubierta (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la capa externa (2) comprende un elemento de conexión (19) destinado a recibir un cierre rápido para agilizar el montaje y desmontaje de la cubierta (1).
15. Cubierta (1), según la reivindicación 14, que se caracteriza

porque el elemento de conexión (19) comprende al menos dos tetones o salientes.

5 16. Procedimiento de fabricación de una cubierta (1) para una junta rotativa de una conducción térmica, que comprende los pasos de:

- conformar una lámina de metal corrugado para generar una capa externa (2) de la cubierta (1),
  - fabricar un molde adaptado a la forma de la junta rotativa,
  - 10 - conformar mediante el molde una lámina de metal corrugado para generar una capa interna (3) de la cubierta (1),
  - colocar una capa aislante (4) entre ambas capas externa (2) e interna (3), y
  - 15 - formar un contorno (6) cerrado, común a la capa externa (2) y a la capa interna (3), de forma que la capa aislante (4) queda dispuesta en un espacio (51) interior y completamente aislada de un espacio exterior (8) a la cubierta (1).
- 20

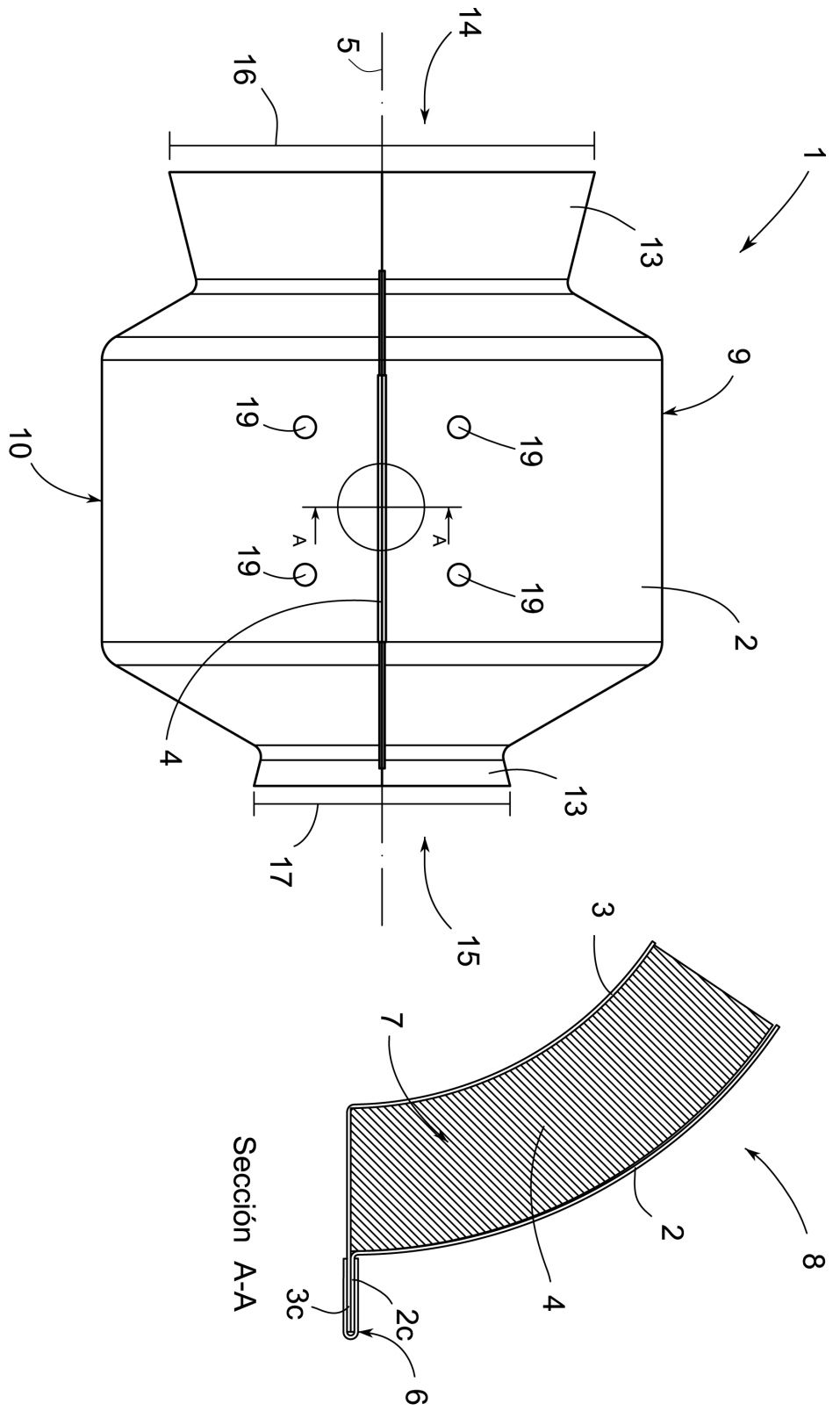


FIG. 1

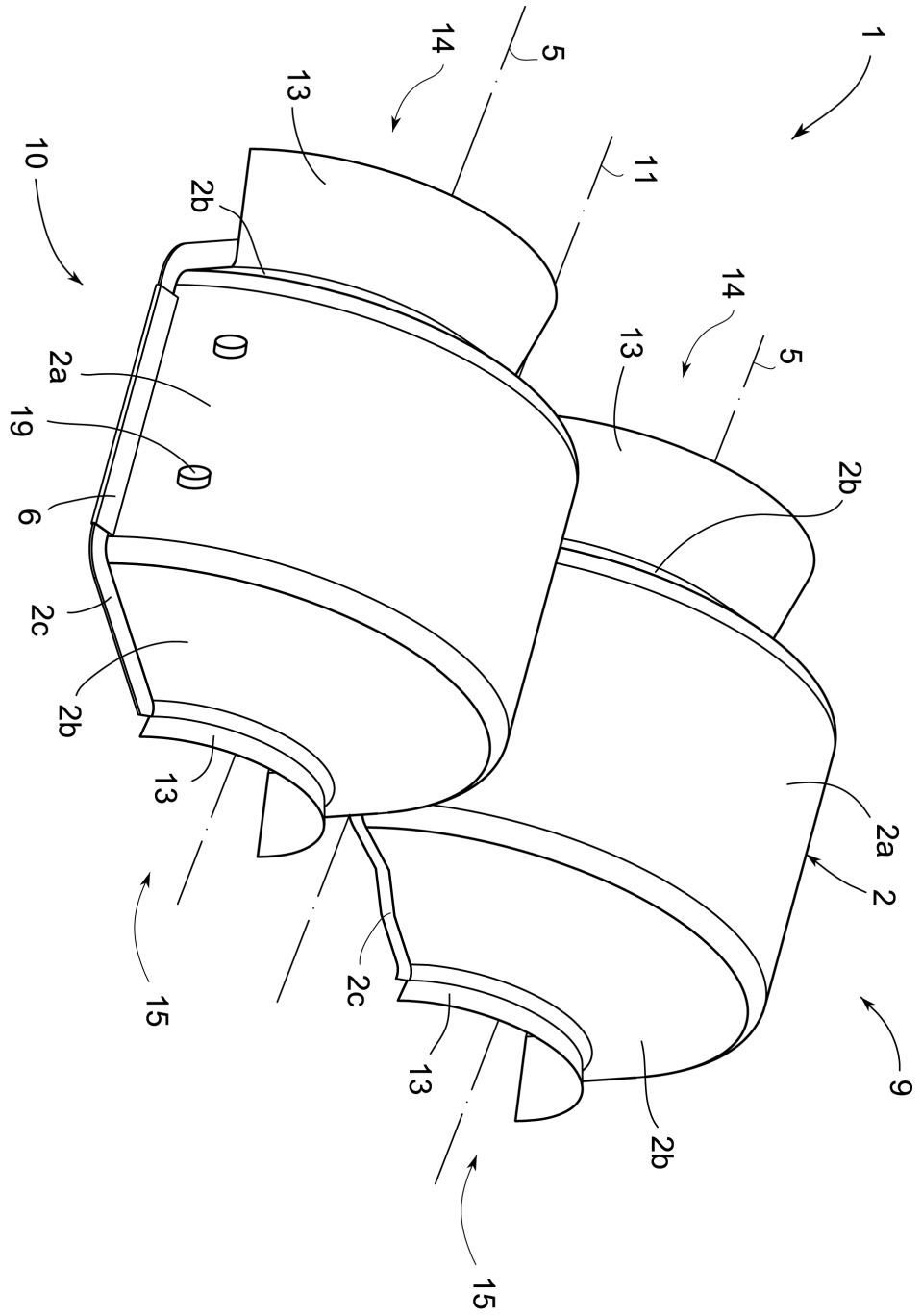


FIG. 2



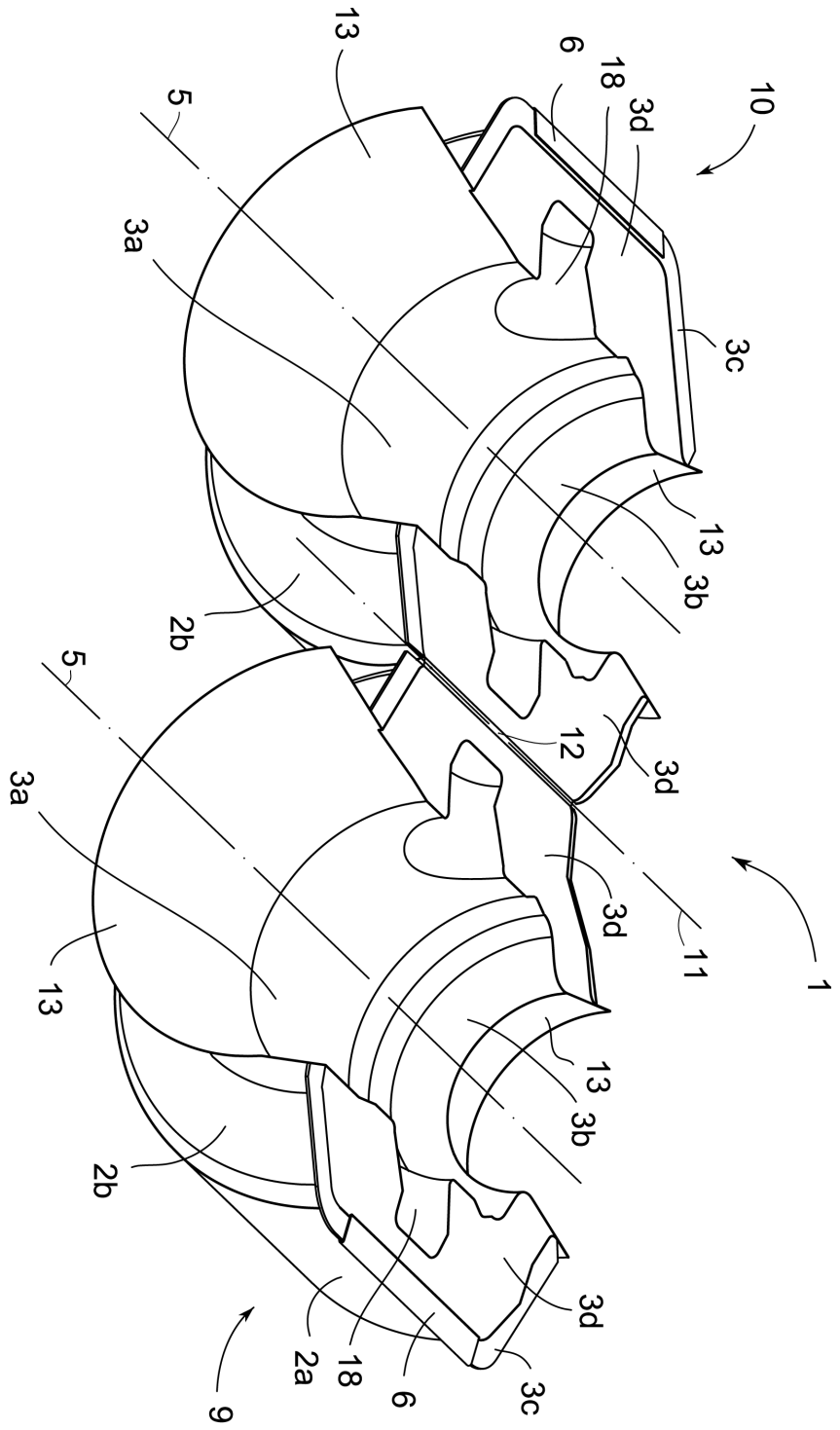


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 201731335  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.11.2017  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F16L59/16** (2006.01)  
**F16L59/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 3724491 A (KNUDSEN K et al.) 03/04/1973, Columna 2, líneas 15 a 45, figuras 2 y 6.	1, 2, 6-9, 11-15
Y	WO 9102143 A1 (MANVILLE CORP) 21/02/1991, Páginas 28 a 31, figuras 24, 29 y 33.	1, 2, 6-9, 11-15
A	DE 102010025554 A1 (DBW HOLDING GMBH) 29/12/2011, resumen, figuras.	11

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  
18.04.2018

Examinador  
A. Pérez Igualador

Página  
1/2

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