

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 117**

51 Int. Cl.:

**F16L 51/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2011 E 11728047 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2569568**

54 Título: **Junta de expansión de presión balanceada en línea para sistemas de tubería y conductos con sección transversal circular y pernos de anclaje ubicados internamente**

30 Prioridad:

**13.05.2010 HR 20100267**

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

**17.02.2015**

73 Titular/es:

**NUMIKON D.O.O (33.3%)  
Dragutina Golika 63  
10000 Zagreb, HR;  
PIPETECH, JOCIC (33.3%) y  
INNOSPIN AG (33.3%)**

72 Inventor/es:

**IVANCIC , ZDRAVKO y  
JOCIC, MISA**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 529 117 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

Junta de expansión de presión balanceada en línea para sistemas de tubería y conductos con sección transversal circular y pernos de anclaje ubicados Internamente

Campo técnico

Esta invención se relaciona con una junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de dilatación térmica de tuberías y conductos de sección transversal circular con elementos de conexión ubicados dentro del dispositivo. La colocación de elementos de conexión dentro del dispositivo no altera el flujo de fluido a través del dispositivo y este llega a ser compacto y adecuado para diferentes aplicaciones.

De acuerdo con la séptima edición de la Clasificación Internacional de Patentes la invención pertenece a las siguientes áreas de tecnología:

- F16L51/00 - Dispositivos para compensación de dilataciones de tubería,
- F16L51/03 - Dispositivos para compensación de dilataciones de tubería que utilizan fuelle o tubo corrugado extendido con dos fuelles o más,
- F16L27/12 – Juntas de tubería movable o ajustable longitudinalmente.

Problemas técnicos

La junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica representa una de las principales soluciones para la protección de máquinas rotativas, como turbinas, bombas y compresores contra el impacto de la fuerza desbalanceada de la alta presión que se produce al instalar dispositivos de compensación en el sistema de tuberías o conductos.

La junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica consiste de tres juntas de expansión elaboradas de fuelles insertados en el sistema de tubería o conductos con el fin de tomar el control de la contracción térmica o expansión de las tuberías de conexión. Su diseño habitual es tal que las dos juntas de expansión laterales se ubican en el diámetro externo de la tubería de revestimiento cilíndrica cuyo diámetro externo es igual al diámetro de la tubería de conexión y la junta de expansión central ubicada en la tubería de revestimiento cilíndrica de diámetro más grande que el diámetro de las tuberías de conexión y un área de sección transversal dos veces mayor que las juntas de expansión laterales.

En la junta de expansión de presión balanceada en línea, que consiste de tres juntas de expansión, la carcasa de las juntas de expansión se conecta con elementos que cumplen múltiples funciones de conexión. La igualdad de desplazamiento de dilatación entre las juntas de expansión individuales, la transferencia de fuerzas desequilibradas de tracción o de compresión provocadas por sobreexpresión o vacío y rigidez del dispositivo se realizan a través de los elementos de conexión denominados de anclaje.

El problema de interconexión de las juntas de expansión individuales en serie es particularmente pronunciado en el dispositivo de compensación para el sistema de tuberías o conductos de sección transversal circular con un diámetro mayor de 2 metros. Al compensar el dispositivo para las tuberías con un diámetro mayor de 2 metros, los diámetros externos de la carcasa de junta de expansión central se incrementa significativamente y no existen problemas adicionales de rigidez de la carcasa de junta de expansión central. El problema de la deformación de la carcasa de junta de expansión central se resuelve al instalar varios soportes. Los elementos de conexión y el soporte de caja para dispositivos de compensación grandes se deben diseñar para no interrumpir el flujo de fluido a través del dispositivo y no aumentar las ya grandes dimensiones del dispositivo. Los elementos de conexión y soporte colocados de forma adecuada evitan cualquier deformación de la carcasa de junta de expansión en una serie y el sistema de juntas de expansión completo, garantiza el correcto estiramiento o compresión de los fuelles en una serie sólo debido a la expansión térmica y no debido a un exceso de presión o vacío que existe en la tuberías o conductos.

De acuerdo con la invención la junta de expansión de presión balanceada en línea para que compensa la dilatación térmica resuelve los problemas técnicos de diseño y colocación de elementos de conexión que se utilizan para interconectar juntas de expansión individuales en el dispositivo de conexión, y resuelven el diseño y colocación de los soportes de tubería de revestimiento para juntas de expansión individuales en el dispositivo.

Técnica antecedente

Los dispositivos para compensación conocidos básicamente consisten una junta de expansión central, grande y dos juntas de expansión laterales más pequeñas, con simetría especular que están a través de la tubería de revestimiento y los elementos de conexión se unen con el centro. Los fuelles de juntas de expansión laterales tienen diámetro de carcasa cilíndrica aproximadamente igual al diámetro de la tubería o conducto, mientras que el diámetro de la tubería de revestimiento cilíndrica del fuelle de la junta de expansión central es mayor que el diámetro de la tubería o conducto en el que se conecta el dispositivo.

En la práctica contemporánea, se representan dos tipos de soluciones relacionadas con la instalación de elementos de conexión. En el primer tipo de solución, los elementos de conexión se colocan dentro del dispositivo en el área de flujo de fluido con un diámetro que es más pequeño que el diámetro interno de la tubería. Para otros tipos de soluciones, especialmente para los dispositivos con diámetros relativamente pequeños, los elementos de conexión se ubican fuera de la unidad.

Las soluciones de junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de dilatación térmica con los elementos de unión situados fuera de la unidad se describen en los documentos de patente US5299840, US5248170, BE544576 y FR1146661.

En el documento de patente CN2215063Y se describe una solución para la junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de dilatación térmica sin elementos de conexión.

El documento FR 1 501 504 A describe aún otra junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica con pernos de anclaje ubicados dentro de la junta. La junta comprende una junta de expansión central, grande con refuerzos, una junta de expansión lateral izquierda y una junta de expansión lateral derecha que se interconectan a través de respectivas tuberías de revestimiento y pernos de anclaje.

#### Esencia de la invención

De acuerdo con la invención, la estructura básica del dispositivo para compensación de dilataciones térmicas de las tuberías y conductos es igual a la estructura conocida de los dispositivos de compensación, juntas de expansión. El dispositivo de compensación de acuerdo con la invención consiste básicamente de una junta de expansión central, grande y dos juntas de expansión laterales más pequeñas con simetría especular que están a través de las tuberías de revestimiento y elementos de conexión conectados con el centro.

La esencia de la invención está contenida en el diseño de las tuberías de revestimiento de las juntas de expansión laterales y la tubería de revestimiento de la junta de expansión central, el lugar y la forma de instalación de los elementos de conexión que conectan las juntas de expansión laterales con la junta de expansión central, y el diseño de soporte de los lados de la tubería de revestimiento de junta de expansión central.

Cada una de las dos juntas de expansión laterales consta de un fuelle cuyo diámetro interno es mayor que el diámetro externo de la tubería o conducto que conecta el dispositivo de compensación. En el extremo del fuelle se sueldan dos tramos de tubería y que se sueldan a los lados de la junta de expansión lateral. Los lados externos de las juntas de expansión laterales tienen forma de placa anular en la que los bordes externos se sueldan a tramos de los fuelles y sobre los bordes internos de la tubería se sueldan tramos para conectar el dispositivo para compensación a las tuberías o conductos. El diámetro externo de los lados externos de las juntas de expansión laterales es igual al diámetro interno de los fuelles de las juntas de expansión laterales y el diámetro interno de los lados externos de la junta de expansión lateral es igual al diámetro externo de la tubería o conducto que conecta el dispositivo de compensación. Los lados internos de la junta de expansión lateral consisten de los lados de la junta de expansión central sobre la que se sueldan centralmente tramos de tuberías internos de las juntas de expansión lateral.

La junta de expansión central consiste de un fuelle cuyo diámetro interno es mayor que el diámetro interno de los fuelles de la junta de expansión lateral. En los extremos de la tubería corrugada de la junta de expansión central se sueldan los trazos de tubería y que se sueldan a los lados de la junta de expansión central. Los lados de la junta de expansión central tienen forma de placas anulares cuyos extremos externos se sueldan al fuelle de la junta de expansión central. El diámetro externo de los lados de la junta de expansión central es igual al diámetro interno del fuelle de la junta de expansión central y el diámetro interno de los lados de la junta de expansión central es igual al diámetro externo de la tubería o conducto que conecta el dispositivo de compensación. Sobre las superficies internas de los lados de la junta de expansión central, se hacen los soportes a los lados de la junta de expansión central. Dentro de un diámetro interno de los lados de los refuerzos de expansión central con el anillo de refuerzo que tiene sección transversal de rectángulo hueco se hacen refuerzos adicionales con aletas radiales rectangulares. Fuera de los refuerzos de anillo, se elaboran refuerzos triangulares de aletas radiales rectangulares de fuelles en forma de crestas radiales.

En el espacio anular que se define con lados externos de las juntas de expansión laterales hay elementos de unión que interconectan tres compensadores. En un círculo cuyo diámetro es mayor que el diámetro externo de una tubería o conducto y menor que el diámetro interno de los fuelles de la junta de expansión lateral hay elementos conectores longitudinales a intervalos angulares iguales que tienen la forma de viga completa con sección transversal circular. La junta de expansión lateral izquierda se conecta a una junta de expansión central que utiliza pernos de anclaje de tal manera que sus extremos izquierdos se sueldan fuertemente al lado izquierdo de la junta de expansión lateral izquierda y sus extremos derechos se sueldan fuertemente al lado derecho de la junta de expansión central. La junta de expansión lateral derecha se conecta a una junta de expansión central utilizando pernos de anclaje de modo que sus bordes derechos se sueldan fuertemente a los lados derechos de la junta de expansión lateral derecha y sus extremos izquierdos se sueldan fuertemente al lado izquierdo de la junta de expansión central. Las penetraciones en las superficies y los refuerzos a través de los cuales los pernos de anclaje se separan tienen un diámetro más grande que el diámetro de las barras que pasan a través de ellos de manera que entre los tirantes y estos componentes no existe ningún contacto en absoluto. Los pernos de anclaje en el lado izquierdo de la junta de expansión en relación con los pernos de anclaje sobre su lado derecho se desplazan por la mitad del ángulo en el que los pernos de anclaje se separan a cada lado del dispositivo.

La retención y soporte correctamente colocado evitan cualquier deformación de los estuches individuales en una serie de juntas de expansión y sistema de junta de expansión, que garantiza el buen estiramiento o encogimiento de los fuelles en una serie única debido a la expansión térmica y no debido a un exceso de presión o vacío que existe en las tuberías o conductos.

De acuerdo con la invención, el diseño de junta de expansión en la que los pernos de anclaje se sitúan en el espacio anular que se determina por los lados externos de las juntas de expansión laterales en relación con las soluciones descritas en el estado técnico tiene muchas ventajas. Los pernos de anclaje de este dispositivo no obstruye el flujo de fluido a través del dispositivo como los pernos de anclaje del dispositivo en el que estos elementos se colocan en el espacio a través de los cuales fluyen los fluidos. Los pernos de anclaje de este dispositivo no aumentan las dimensiones del dispositivo como pernos de anclaje del dispositivo en el que se ubican estos elementos fuera del dispositivo con un diámetro mayor que el diámetro externo del fuelle de la junta de expansión central. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la solución permite la producción de la junta de expansión para tuberías y conductos de grandes diámetros por encima de 2 metros.

#### Descripción de los dibujos

De acuerdo con la invención, la Figura 1 muestra la sección transversal típica B-B de la figura 2 con simetría de plano. Según la invención de la mitad de la junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica.

De acuerdo con la invención, la Figura 2 muestra la sección transversal A-A de la figura 1 con un plano de simetría perpendicular al eje longitudinal de la mitad superior de la junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica.

#### Descripción y desempeño de la aplicación

La junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica de tubería y los conductos con sección transversal circular y los elementos de conexión ubicados dentro del dispositivo se muestran en la Figura 1 y 2 que consisten de una junta de expansión central grande 1, y dos, juntas de expansión laterales con simetría especular más pequeñas. La junta de expansión lateral izquierda 2a y la junta de expansión lateral derecha 2b, se conectan a través de la tubería de revestimiento y pernos de anclaje con la junta de expansión central 1.

La junta de expansión lateral izquierda 2a y 2b la junta de expansión lateral derecha, consisten de fuelles 3 cuyo diámetro interno D3 es mayor que el diámetro externo de la tubería o conducto D1 en el que se conecta la junta de expansión. En el extremo del fuelle 3 se sueldan fuertemente tramos de tubería 4 que se sueldan fuertemente a los lados de la junta de expansión lateral 2a y 2b. Los tramos de tubería externos 4 se sueldan fuertemente a los extremos externos de los lados externos 5 de la junta de expansión lateral 2a y 2b. Los lados 5 tienen forma de placa anular en la que fuera de los bordes internos se sueldan estrechamente tramos de tubería 6 para conectar la junta de expansión a las tuberías o conductos. El diámetro externo D3 de lados externos 5 es igual al diámetro interno del fuelle 3 de las juntas de expansión laterales 2a y 2b y el diámetro interno D1 de lados externos 5 es igual al diámetro externo de la tubería o conductos a los que se conecta la junta de expansión. Los accesorios de tubería internos 4 de las juntas de expansión laterales 2a y 2b se sueldan fuertemente de forma centrada a los lados 7 de la junta de expansión central 1.

La junta de expansión central 1 consiste de los lados 7 con refuerzos, tramos de tubería 8 y el fuelle 9. El diámetro interno D4 del fuelle 9 es mayor que el diámetro interno D3 de los fuelles 3 de las juntas de expansión laterales 2a y 2b. Si se quiere lograr un equilibrio completo de las fuerzas, el diámetro interno D4 del fuelle 9 y el diámetro interno D3 del fuelle 3 para las juntas de expansión laterales 2a y 2b deben estar en la siguiente relación conocida:

$$D_4^2 = 2 D_3^2.$$

5 El diámetro de los fuelles debe estar en esta relación debido a que el área de sección transversal de la junta de expansión central 1 del fuelle 9 debe ser igual a la suma del área de la sección transversal del fuelle de 3 de las juntas de expansión laterales 2a y 2b. De esta manera, las fuerzas de presión en las juntas de expansión individuales están en equilibrio y no existe fuerza residual que sería una carga para cualquier dependencia en el sistema de tuberías o conductos o cualquier otra pieza de equipo. Si no se satisface la relación anterior entonces subsiste una fuerza que no está en equilibrio y esta carga la dependencia o cualquier otra pieza de equipo. En los extremos del fuelle 9 de la junta de expansión central 1 se sueldan fuertemente los tramos de tubería 8, que por otro lado se sueldan fuertemente a los extremos externos de la superficie lateral 7. Los lados de la junta de expansión central 1 tienen forma de placa anular con un diámetro externo igual al diámetro interno D4 de los fuelles 9 de la junta de expansión central 1 y el diámetro interno D1 es igual al diámetro externo de la tubería o conductos a los que se conecta la junta de expansión.

15 Debido a las considerables fuerzas de compresión que actúan sobre el aumento de las superficies internas de la junta de expansión central 1 en las superficies internas de las paredes laterales 7 se derivan refuerzos que tienen simetría especular mutua. Dentro del diámetro interno D1 de las superficies laterales 7 de la junta de expansión central 1 se derivan refuerzos de anillo con simetría especular que tienen vista en sección de una forma rectangular hueca. Los refuerzos de anillo consisten en cilindros concéntricos 10 y 11, que se sueldan a las superficies internas de las superficies laterales 7 y que se cierran con placas anulares 12. Los refuerzos del anillo se han fortalecido desde el interior, con rebordes radiales rectangulares soldados 13 en intervalos angulares iguales. En el exterior de los refuerzos de anillo, se elaboran rebordes radiales 13 del fuelle, refuerzos soldados en la forma de rebordes radiales triangulares 14.

25 En el espacio anular que se define con lados externos 5 de la junta de expansión lateral 2a y 2b están los pernos de anclaje longitudinales que tienen una forma de haces circulares completos que se utilizan para conectar tres tuberías de revestimiento de juntas de expansión. En un círculo cuyo diámetro D2 es más grande que el diámetro externo D1 de la tubería o conducto y más pequeño que el diámetro interno D3 del fuelle 3 de las juntas de expansión laterales 2a y 2b hay pernos de anclaje 15a y 15b en los mismos intervalos angulares. La junta de expansión lateral izquierda 2a y la junta de expansión lateral derecha 2b se conectan a una junta de expansión central 1 utilizando pernos de anclaje 15a de tal manera que sus extremos izquierdo se sueldan fuertemente a la superficie lateral izquierda 5 de la junta de expansión lateral izquierda 2a y sus extremos derechos se sueldan fuertemente a la superficie lateral derecha 7, que es común a la junta de expansión central 1 y la junta de expansión lateral derecha 2b. La junta de expansión lateral derecha 2b se conecta a una junta de expansión central 1 y la junta de expansión lateral izquierda 2a utilizando vigas de anclaje 15b de tal manera que sus extremos derechos se sueldan fuertemente a la superficie lateral derecha 5 de la junta de expansión lateral derecha 2b y sus extremos izquierdos se sueldan fuertemente a la superficie lateral izquierda 7, que es común a la junta de expansión central 1 y junta de expansión lateral izquierda 2a. Las penetraciones en las superficies laterales 7 y la placa anular 12 a través de la cual se rompen los pernos de anclaje 15a y 15b, tienen un diámetro mayor que el diámetro de las vigas de anclaje de modo que las vigas de anclaje 15a y 15b y estas partes no tienen ningún contacto durante uso. Los pernos de anclaje 15a en el lado izquierdo de la junta de expansión en relación con los pernos de anclaje 15b en su lado derecho se desplazan por medio del ángulo en que los pernos de anclaje se separan en cada lado del dispositivo. Dicha configuración de retención asegura la eualización de cambios en las dilataciones entre las juntas de expansión individuales, transferencia de fuerzas de presión o de tracción y rigidez del dispositivo. Debido a su compactación y funcionalidad, el diseño descrito permite crear juntas de expansión para expansión térmica para todo tipo de tuberías y conductos y es particularmente adecuado para la fabricación de juntas de expansión para tuberías y conductos con un diámetro superior a 2 metros. Son posibles en otras versiones las propiedades estructurales aplicadas con base en el diseño descrito mientras que no se desvíen las características que conforman la esencia de la invención.

## Reivindicaciones

5 1. Junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica de tuberías y conductos de sección transversal circular con pernos de anclaje (15a, 15b) ubicados dentro de la junta, cuya junta consiste de una junta de expansión central, grande (1) con refuerzos, una junta de expansión lateral izquierda (2a) y una junta de expansión lateral derecha (2b) que se interconectan a través de respectivas tuberías de revestimiento y a través de los pernos de anclaje (15a, 15b), caracterizada porque la junta de expansión lateral izquierda (2a) y junta de expansión lateral derecha (2b) consisten de fuelles respectivos (3) cuyo diámetro interno D3 es mayor que el diámetro externo D1 de la tubería o conductos y en cuyos extremos externos sueldan fuertemente tramos de tubería externos (4) que se sueldan fuertemente a los extremos externos de lados externos (5), que tienen la forma de placas anulares cuyo diámetro externo es igual al diámetro interno D3 del fuelle (3) y cuyo diámetro interno es igual al diámetro externo D1 de la tubería o conductos, sobre los bordes internos de los lados externos (5), en el exterior, se sueldan fuertemente tramos de tubería adicionales (6) para conectar la junta de expansión a la tubería o conductos, y sobre los extremos internos de los fuelles laterales izquierdo y derecho (3) se sueldan fuertemente los tramos de tubería interna (4) que se sueldan fuertemente centrados a los lados (7) de la junta de expansión central (1) que consiste de un fuelle (9) cuyo diámetro interno D4 es mayor que el diámetro interno D3 de los fuelles laterales izquierdo y derecho (3) y cuyos extremos se sueldan fuertemente con aún tramos de tubería adicionales (8) que por otro lado se sueldan fuertemente a los extremos externos de los lados (7) que tienen la forma de placas anulares cuyo diámetro externo iguala el diámetro interno D4 del fuelle central (9) y cuyo diámetro interno es igual al diámetro externo D1 de la tubería o conductos.

20 2. Junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica de tuberías y conductos de sección transversal circular con pernos de anclaje ubicados dentro de la junta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, sobre las superficies internas de los lados (7) se disponen refuerzos de anillo con simetría especular compuestos de cilindros (10) cuyo diámetro interno es igual al diámetro externo D1 de la tubería o conductos y cilindros concéntricos (11) de diámetro más grande que se sueldan a las superficies internas de los lados (7) y sobre sus extremos se sueldan placas de anillo internas (12), que están en el interior, en los mismos intervalos angulares, reforzados con rebordes radiales rectangulares soldados (13) y desde el exterior, en la extensión de rebordes radiales (13), con rebordes radiales triangulares soldados (14).

30 3. Junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica de tuberías y conductos de sección transversal circular con pernos de anclaje ubicados dentro de la junta de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada porque, en el espacio anular que se determina por los lados externos (5) de la junta de expansión lateral izquierda (2a) y lados externos (5) de la junta de expansión lateral derecha (2b) en un diámetro de círculo D2 que es mayor que el diámetro externo D1 de la tubería o conductos y más pequeño que el diámetro interno D3 de los fuelles laterales izquierdo y derecho (3) en intervalos angulares iguales, se colocan elementos de unión que tienen la forma de pernos de anclaje laterales izquierdo y derecho longitudinales (15a, 15b) con sección transversal circular que conecta las tres tuberías de revestimiento de junta de expansión de tal manera que el extremo izquierdo de los pernos de anclaje laterales izquierdos (15a) se suelda fuertemente al lado izquierdo (5) de la junta de expansión lateral izquierda (2a) y sus extremos derechos se sueldan firmemente al lado derecho (7) de la junta de expansión central (1), y el extremo derecho de los pernos de anclaje del lado derecho (15b) se sueldan firmemente al lado derecho (5) de la junta de expansión lateral derecha (2b) y su extremo izquierdo se sueldan firmemente al lado izquierdo (7) de la junta de expansión central (1), y las penetraciones en los lados (7) y en placas anulares (12) a través de las cuales los pernos de anclaje (15a, 15b) que se rompen tienen un diámetro más grande que el diámetro de las barras, y pernos de anclaje (15a) en el lado izquierdo de la junta de expansión en relación con los pernos de anclaje (15b) en su lado derecho se desplazan por medio del ángulo en el que los pernos de anclaje se separan en cada lado del dispositivo.

40 4. Junta de expansión de presión balanceada en línea para compensación de expansión térmica de tuberías y conductos de sección transversal circular con pernos de anclaje ubicados dentro de la junta de acuerdo con reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque se utiliza para hacer juntas de expansión para expansión térmica de tubería y conductos con un diámetro mayor de 2 metros.

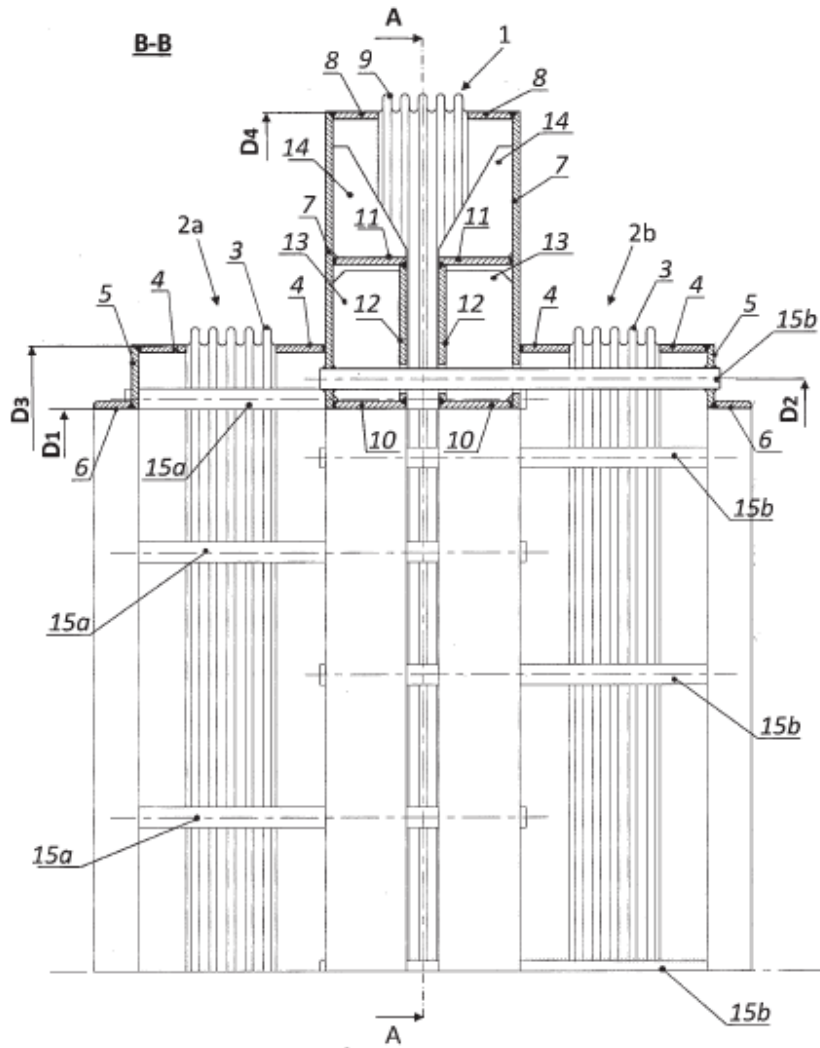


Figura 1

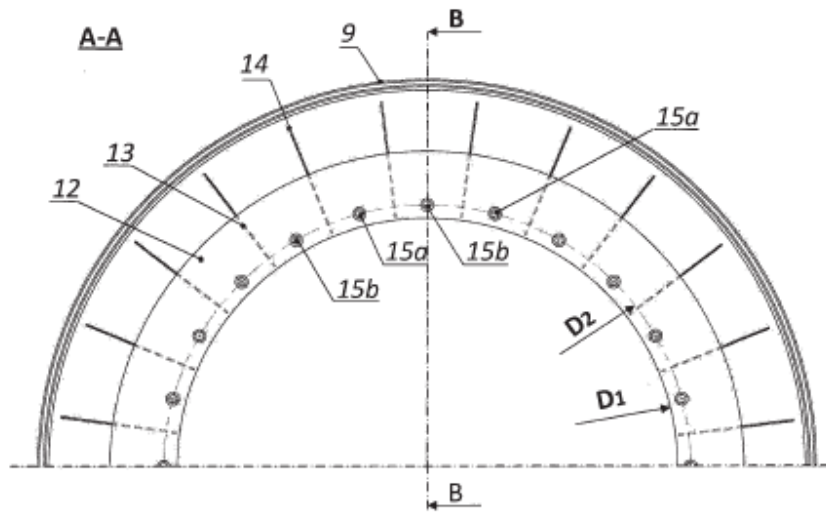


Figura 2