

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 562**

51 Int. Cl.:

**B21C 37/15** (2006.01)  
**B21D 9/04** (2006.01)  
**B21D 35/00** (2006.01)  
**B29C 53/08** (2006.01)  
**F16L 9/18** (2006.01)  
**F16L 43/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2018 PCT/EP2018/083370**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19115275**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2018 E 18808376 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3548196**

54 Título: **Canalización tubular longitudinal que incluye un órgano intercalar y procedimientos de montaje y de combadura de una canalización de este tipo**

30 Prioridad:

**13.12.2017 FR 1762096**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.04.2021**

73 Titular/es:

**STELIA AEROSPACE (100.0%)  
Zone Industrielle de l'Ancien Arsenal  
17300 Rochefort, FR**

72 Inventor/es:

**PERHERIN, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 816 562 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

Canalización tubular longitudinal que incluye un órgano intercalar y procedimientos de montaje y de combadura de una canalización de este tipo

5

**Campo técnico general y técnica anterior**

La presente invención se refiere al campo de las canalizaciones para el transporte de un fluido y, más particularmente, el transporte de fluido en una aeronave.

10

De manera conocida, en la técnica anterior, se conoce una canalización de "doble piel" o "revestida" que incluye un tubo externo en el que está montado un tubo interno de transporte de fluido. El tubo interno permite, por ejemplo, conducir un flujo de combustible, mientras que el tubo externo forma una envoltura de protección que permite, por una parte, proteger el tubo interno en caso de impacto y, por otra parte, recoger el combustible en el tubo externo en caso de fuga del tubo interno. Este tipo de canalización contribuye, igualmente, al confinamiento de los vapores de combustible.

15

La fabricación de una canalización tubular de este tipo es compleja, dado que es necesario que el tubo interno esté posicionado de manera coaxial con el tubo externo. Por otro lado, es necesario evitar que los tubos entren en contacto durante la fabricación, con el fin de crear unas zonas de debilidad o de obstrucción al paso del combustible. Aparecen unas dificultades importantes para la fabricación de una canalización de forma curvada.

20

De manera tradicional, para obtener una canalización curvada, se realiza una etapa de combadura de una canalización longitudinal en la que se ha introducido previamente un órgano intercalar entre la superficie interior del tubo externo y la superficie exterior del tubo interno. El órgano intercalar cumple una función de interfaz entre el tubo interno y el tubo externo durante la combadura y permite evitar cualquier contacto entre dichos tubos.

25

Con referencia a las figuras 1 y 2, se conoce por la solicitud de patente de los Estados Unidos US5497809 una canalización tubular 101 que comprende un tubo externo 102 en el que está montado un tubo interno 104, un órgano intercalar longitudinal 103 está posicionado entre dicho tubo externo 102 y dicho tubo interno 104 previamente a la combadura de la canalización tubular 101. El órgano intercalar 103 incluye unos medios de paso 130 configurados para permitir una circulación longitudinal de fluido entre el tubo interno 104 y el tubo externo 102. Según una forma de realización de la solicitud de patente de los Estados Unidos US5497809, con referencia a la figura 2, el órgano intercalar 103 incluye un primer borde longitudinal 131a y un segundo borde longitudinal 131b que delimitan entre sí una hendidura longitudinal H, con el fin de facilitar el montaje del órgano intercalar 103 en la periferia del tubo interno 104. Por el hecho de la hendidura longitudinal H, el diámetro interior del órgano intercalar 103 es mayor que el diámetro exterior del tubo interno 104, lo que puede conllevar un desplazamiento del órgano intercalar 103 durante el montaje del tubo externo 102. También, durante la combadura, existe un riesgo de que el órgano intercalar 103 no esté correctamente posicionado, lo que puede conducir a unos defectos de combadura (pliegues, ovalización, etc.). Además, el órgano intercalar 103 es susceptible de desplazarse en la canalización 101 durante la manipulación de dicha canalización 101, lo que puede afectar al posicionamiento del tubo interno 104 en el tubo externo 102 y crear unas zonas de debilidad. El órgano intercalar 103 se puede mantener en posición sobre el tubo interno 104 de manera manual por un operador, pero esta manipulación es poco práctica. También, para mantener el órgano intercalar 103 en posición, un elemento de sujeción incorporado está posicionado en la periferia del órgano intercalar 103. Un elemento de sujeción de este tipo aumenta la duración de colocación del órgano intercalar 103 y tiene una influencia durante la combadura.

30

35

40

45

Por lo demás, un órgano intercalar 103 de este tipo presenta unas limitaciones para la combadura de una canalización 101 de material plástico de doble piel, es decir, que incluye un tubo interno 104 de material plástico y un tubo externo 102 de material plástico. En efecto, para permitir una combadura óptima de una canalización de material plástico de doble piel 101, se conoce que se calienta previamente la porción a combar. La utilización de un órgano intercalar 103, tal como se presenta por la solicitud de patente de los Estados Unidos US5497809 puede perturbar el calentamiento e impedir, de este modo, que el tubo interno 104 se caliente suficientemente. En efecto, el calentamiento del tubo interno 104 al nivel de la hendidura de montaje H puede no ser suficiente. También, durante la combadura, el tubo interno 104 puede deformarse de manera no deseada y generar unos defectos de combadura (pliegues, ovalización, etc.).

50

55

Por tanto, la invención tiene como finalidad remediar estos inconvenientes proponiendo un nuevo tipo de canalización de doble piel que se pueda combar con un riesgo de defecto reducido, que sea simple de ensamblar y práctica de combar.

60

Aunque la invención haya nacido en origen para una canalización de material plástico, se aplica, igualmente, a una canalización metálica, en particular, de aluminio.

**Presentación general de la invención**

5 Para ello, la invención se refiere a una canalización tubular longitudinal que comprende un tubo externo de transporte de fluido que tiene una porción combada externa, un tubo interno de transporte de fluido, montado en el tubo externo, que tiene una porción combada interna sustancialmente coaxial a la porción combada externa y un órgano intercalar, que incluye un cuerpo longitudinal flexible, que está posicionado entre la porción combada interna y la porción combada externa y que se extiende de manera coaxial a dichas porciones combadas, estando el órgano intercalar configurado para transmitir unos esfuerzos de combadura entre dicho tubo externo y dicho tubo interno cuando dicho tubo externo está combado, incluyendo el órgano intercalar unos medios de paso de fluido longitudinal 10 entre el tubo interno y el tubo externo, incluyendo el órgano intercalar un primer borde y un segundo borde que delimitan entre sí una hendidura de montaje.

15 La canalización es destacable porque el primer borde y el segundo borde comprenden respectivamente al menos un primer elemento de conexión y al menos un segundo elemento de conexión configurados para cooperar mecánicamente juntos en la periferia exterior del tubo interno.

20 Gracias a la invención, el órgano intercalar se puede enclavar de manera práctica en la periferia exterior del tubo interno. Ventajosamente no es necesario recurrir a un elemento de sujeción incorporado, como en la técnica anterior. La utilización de un órgano intercalar de este tipo permite evitar cualquier desplazamiento indeseable susceptible de generar unos defectos de combadura. Por último, durante el calentamiento, los bordes son continuos, lo que permite realizar un calentamiento homogéneo, que garantiza unas condiciones óptimas de combadura. El órgano intercalar permite asegurar una conducción térmica homogénea entre el tubo externo y el tubo interno sin necesitar unos 25 medios de calentamiento particulares. El órgano intercalar puede estar, por una parte, posicionado de manera práctica gracias a la hendidura de montaje en posición desenclavada. Por otra parte, ventajosamente el órgano intercalar es continuo en la superficie exterior del tubo interno en posición enclavada. De este modo, el órgano intercalar posee las ventajas de un órgano intercalar periférico tubular, teniendo al mismo tiempo las ventajas de un órgano intercalar que tiene una hendidura para facilitar su montaje.

30 De manera preferente, el espesor del órgano intercalar es constante en la periferia del tubo interno. De este modo, el calentamiento es homogéneo en la periferia del tubo interno.

Según un aspecto preferente, el tubo interno y el tubo externo tienen cada uno una sección circular.

35 Preferentemente, el tubo interno y el tubo externo están realizados de un material plástico. La utilización de un órgano intercalar de este tipo es ventajosa para unos tubos de material plástico, dado que el riesgo de defecto de combadura es más elevado. Como el calentamiento es homogéneo y regular en la periferia del tubo interno, por el hecho de la conducción térmica del órgano intercalar, la combadura es óptima.

40 Preferentemente, incluyendo el órgano intercalar una cara interior y una cara exterior opuesta a la cara interior, el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión están formados sobre unas caras opuestas.

45 Según un aspecto preferente, el primer elemento de conexión incluye una primera parte hueca y una primera parte saliente, mientras que el segundo elemento de conexión incluye una segunda parte hueca y una segunda parte saliente que están adaptadas para cooperar respectivamente con la primera parte saliente y la primera parte hueca del primer elemento de conexión. Unos elementos de conexión de este tipo permiten realizar una retención periférica por simple cooperación mecánica. De manera ventajosa, los elementos de conexión tienen unas formas complementarias, de manera que el órgano intercalar posee un espesor constante en la periferia del tubo interno. De manera ventajosa, cada elemento de conexión se presenta bajo la forma de una lengüeta.

50 Preferentemente, las partes salientes de cada elemento de conexión se extienden respectivamente en los extremos libres de los bordes. De este modo, se pueden retener una con la otra durante el enclavamiento del órgano intercalar sin crear un sobreespesor.

55 De manera preferente, el primer elemento de conexión se extiende sobre toda la longitud del primer borde. También preferentemente, el segundo elemento de conexión se extiende sobre toda la longitud del segundo borde, lo que permite realizar un cierre continuo de la hendidura de montaje.

60 De manera alternativa, el primer borde y el segundo borde comprenden respectivamente una pluralidad de primeros elementos de conexión y una pluralidad de segundos elementos de conexión configurados para cooperar mecánicamente juntos en la periferia exterior del tubo interno. Preferentemente, los primeros elementos de conexión y los segundos elementos de conexión cooperan juntos por encaje del tipo macho/hembra. Preferentemente, los primeros elementos de conexión están repartidos sobre la longitud del primer borde para formar una pluralidad de puntos de conexión elementales. Todavía preferentemente, el órgano intercalar posee un espesor constante.

65 De manera preferente, los bordes son longitudinales, preferentemente, rectilíneos. Unos bordes longitudinales de este tipo permiten definir una hendidura de montaje que es longitudinal, lo que facilita la colocación del órgano

intercalar sobre una porción a combiar del tubo interno.

Preferentemente, los medios de paso de fluido se presentan bajo la forma de orificios longitudinales. De este modo, el líquido se guía en el interior del órgano intercalar en caso de fuga, lo que no impacta al intercalar con un tubo interno o un tubo externo. Según un aspecto preferente, los medios de paso de fluido están repartidos de igual manera en la periferia exterior del tubo interno.

La invención se refiere, igualmente, a un procedimiento de montaje de una canalización tubular longitudinal, tal como se ha presentado anteriormente, comprendiendo el procedimiento:

- 10 - una etapa de posicionamiento de un órgano intercalar sobre una porción a combiar del tubo interno, estando el órgano intercalar en estado desenclavado,
- una etapa de cooperación del primer elemento de conexión con el segundo elemento de conexión para enclavar el órgano intercalar sobre el tubo interno y
- 15 - una etapa de inserción del tubo interno asociado al órgano intercalar en el tubo externo.

Gracias al procedimiento de montaje según la invención, el órgano intercalar es posicionado de manera rápida y precisa por un operador sobre una porción a combiar, de este modo, el riesgo de defecto de posicionamiento es limitado.

La invención se refiere, además, a un procedimiento de combadura de una canalización tubular longitudinal, tal como se ha presentado anteriormente, incluyendo la canalización tubular longitudinal una porción a combiar en la que está posicionado un órgano intercalar entre el tubo interno y el tubo externo, incluyendo el procedimiento:

- 25 - una etapa de calentamiento de la porción a combiar de la canalización tubular y
- una etapa de deformación de la porción a combiar, con el fin de curvar la canalización tubular longitudinal, transmitiendo el órgano intercalar unos esfuerzos de combadura entre dicho tubo externo y dicho tubo interno cuando dicho tubo externo está combado.

30 Una vez enclavado, el órgano intercalar posee una superficie continua en la periferia del tubo interno. Durante el calentamiento de la canalización tubular, el tubo externo se calienta. Por conducción térmica, el órgano intercalar se calienta y calienta, por conducción térmica, el tubo interno. La ausencia de hendidura de montaje, es decir, de discontinuidad, permite realizar una conducción térmica homogénea durante el calentamiento.

### 35 **Presentación de las figuras**

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que va a seguir, dada únicamente a título de ejemplo y que hace referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 40 - la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de una canalización tubular curvada con un órgano intercalar según la técnica anterior,
- la figura 2 es una representación esquemática en corte transversal de un órgano intercalar según la técnica anterior,
- la figura 3 es una representación esquemática en perspectiva de una canalización tubular curvada con un órgano intercalar según una forma de realización de la invención,
- 45 - la figura 4 es una representación en corte longitudinal de una canalización tubular antes de combadura,
- la figura 5 es una representación esquemática en corte transversal en llano de un órgano intercalar según una forma de realización de la invención,
- la figura 6 es una representación de cerca de un extremo del órgano intercalar de la figura 5,
- 50 - la figura 7 es una representación esquemática del montaje del órgano intercalar de la figura 5 sobre un tubo interno,
- la figura 8 es una representación esquemática del órgano intercalar montado sobre el tubo interno,
- la figura 9 es una representación esquemática del montaje de un tubo externo exteriormente al órgano intercalar montado sobre el tubo interno,
- 55 - la figura 10 es una representación esquemática de una etapa de calentamiento de la canalización tubular y
- la figura 11 es otra forma de realización de un órgano intercalar.

Hay que señalar que las figuras exponen la invención de manera detallada para implementar la invención, pudiendo dichas figuras, por supuesto, servir para definir mejor la invención, llegado el caso.

### 60 **Descripción de uno o varios modos de realización y de implementación**

La invención se va a presentar para una canalización tubular longitudinal 1 que comprende al menos una porción combada 10, como se ilustra en la figura 3.

65 La canalización tubular 1 incluye un tubo externo 2 de transporte de fluido que tiene una porción combada externa

20, un tubo interno 4 de transporte de fluido, montado en el tubo externo 2, que tiene una porción combada interna 40 sustancialmente coaxial a la porción combada externa 20 y un órgano intercalar 3 que está posicionado entre la porción combada interna 40 y la porción combada externa 20 y que se extiende de manera coaxial a dichas porciones combadas 20, 40.

5 De manera preferente, la canalización tubular 1 es de material plástico, es decir, el tubo externo 2 y el tubo interno 4 están realizados de material plástico, lo que permite limitar la masa de la canalización tubular 1. No obstante, no hace falta decir que la invención se aplica, igualmente, a una canalización tubular 1 de material metálico.

10 En este ejemplo, con referencia a la figura 4 que representa la canalización tubular 1 previamente a su combadura, la canalización tubular 1 se extiende longitudinalmente según un eje X y comprende un tubo longitudinal externo 2 y un tubo longitudinal interno 4 montado en dicho tubo longitudinal externo 2. En condición de utilización, los tubos 2, 4 se extienden coaxialmente y están separados uno del otro por un juego funcional. De manera preferente, cada tubo 2, 4 posee una sección circular. A título de ejemplo, con referencia a la figura 9, el tubo externo 2 posee un espesor del orden de 1 mm y un diámetro interior D2 del orden de 19 mm, mientras que el tubo interno 4 posee un espesor del orden de 1 mm y un diámetro exterior D4 del orden de 13 mm para definir un juego funcional inferior a 6 mm. En la práctica, el tubo externo 2 es más corto que el tubo interno 4, con el fin de que el tubo interno 4 se extienda en saliente desde cada extremo del tubo externo 2, como se ilustra en la figura 4.

20 Según la invención, con referencia a la figura 4, el órgano intercalar 3 está posicionado entre el tubo externo 2 y el tubo interno 4 y está configurado para transmitir unas fuerzas de combadura entre dicho tubo externo 2 y dicho tubo interno 4 cuando dicho tubo externo 2 está combado. De este modo, como se ilustra en la figura 3, después de combadura, el órgano intercalar 3 está posicionado entre la porción combada interna 40 y la porción combada externa 20 y que se extiende de manera coaxial a dichas porciones combadas 20, 40. En el ejemplo de la figura 4, la canalización tubular 1 incluye tres órganos de intercalar 3, 3', 3'', con el fin de formar tres porciones a combar 10, 10', 10''.

30 Como se ilustra en la figura 4, el órgano intercalar 3 incluye un cuerpo longitudinal cuya longitud se define según la dirección X. El órgano intercalar 3 posee un cuerpo de material flexible para poder enrollarse en la periferia exterior del tubo interno 4. De manera preferente, el órgano intercalar 3 se extiende de manera plana, como se ilustra en la figura 5 y se enrolla durante su utilización. De manera ventajosa, el órgano intercalar 3 es simple de formar por recorte en un rollo de material flexible. En este ejemplo, el órgano intercalar 3 posee un espesor comprendido entre 3,1 mm y 3,3 mm. El órgano intercalar 3 está realizado de elastómero, preferentemente, de silicona, fluorosilicona, elastómero fluorado, elastómero perfluorado. La utilización de un elastómero es ventajosa, dado que un material de este tipo se beneficia de un alargamiento a la rotura al menos dos veces superior al del Teflón. Dicho de otra manera, el órgano intercalar 3 permite realizar unas combaduras importantes de manera práctica. Además, permite adoptar la forma del tubo interno 4 para estar en contacto permanente con este último para calentarlo de manera eficaz y protegerlo durante la combadura.

40 Con referencia a la figura 5, el órgano intercalar 3 incluye unos medios de paso de fluido 30 entre el tubo interno 4 y el tubo externo 2 según la dirección longitudinal. De este modo, en caso de fuga del fluido transportado por el tubo interno 4, el fluido se conduce de manera confinada en la canalización longitudinal 1 entre el tubo interno 4 y el tubo externo 2. En este ejemplo, los medios de paso de fluido 30 se presentan bajo la forma de orificios pasantes, pero no hace falta decir que otras formas de realización podrían ser convenientes, en concreto, unas almenas internas formadas frente al tubo interno 4, unas almenas externas formadas frente al tubo externo 2, unas cánulas y otros.

50 Como se ilustra en las figuras 5 y 6, el órgano intercalar 3 incluye un primer borde longitudinal 3a y un segundo borde longitudinal 3b que delimitan entre sí una hendidura longitudinal de montaje que permiten facilitar el enrollamiento del órgano intercalar 3 alrededor del tubo interno 4. De manera análoga a la técnica anterior, una hendidura longitudinal de montaje de este tipo permite colocar el órgano intercalar 3 de manera precisa sobre una porción a combar 40 del tubo interno 4.

En este ejemplo, la hendidura de montaje es longitudinal, pero no hace falta decir que podría ser inclinada, elíptica, etc., siendo lo importante que la hendidura de montaje permita ofrecer un juego radial para el montaje del órgano intercalar 3 sobre el tubo interno 4. De este modo, el órgano intercalar 3 no debe ser corrido necesariamente a lo largo del tubo interno 4 durante el montaje.

60 Según la invención, con referencia a las figuras 5 a 7, el primer borde longitudinal 3a y el segundo borde longitudinal 3b comprenden respectivamente un primer elemento de conexión 31a y un segundo elemento de conexión 31b configurados para cooperar mecánicamente juntos en la periferia exterior del tubo interno 4. Dicho de otra manera, el órgano intercalar 3 evoluciona entre un estado desenclavado, en el que los elementos de conexión 31a, 31b no cooperan y los bordes 3a, 3b están separados para habilitar una hendidura de montaje y un estado enclavado, en el que los elementos de conexión 31a, 31b cooperan y los bordes 3a, 3b están en contacto para prohibir cualquier desplazamiento sobre el órgano intercalar 3 sobre el tubo interno 4. Además, el órgano intercalar 3 se extiende de manera continua en la periferia del tubo interno 4, lo que permite mejorar la transferencia térmica, como se presentará esto en la continuación.

Como se ilustra en las figuras 5 y 6, los elementos de conexión 31a, 31b están configurados para cooperar de manera mecánica por encaje, en particular, por complementariedad de formas. En posición enclavada, los elementos de conexión 31a, 31b están alineados radialmente.

5 De manera ventajosa, como se ilustra en la figura 5, el órgano intercalar 3 es simétrico para montarse sobre un tubo interno 4 sin tener en cuenta la orientación del órgano intercalar 3. Una característica de este tipo permite, por una parte, acelerar el montaje del órgano intercalar 3 y, por otra parte, evitar un montaje incorrecto que impondría unas manipulaciones inútiles del tubo interno 4, que aumenta, de este modo, el riesgo de daño. Con referencia a la figura 10 5, el primer elemento de conexión 31a está formado en el extremo izquierdo de la cara superior, mientras que el segundo elemento de conexión 31b está formado en el extremo derecho de la cara inferior.

15 Cada elemento de conexión 31a, 31b se presenta, en este ejemplo, bajo la forma de una lengüeta, pero no hace falta decir que otras formas podrían ser convenientes para habilitar una hendidura de montaje. Con referencia, a la figura 5, el primer elemento de conexión 31a incluye una primera parte hueca 311a y una primera parte saliente 312a, mientras que el segundo elemento de conexión 31b incluye una segunda parte hueca 311b y una segunda parte saliente 312b que están adaptadas para cooperar respectivamente con la primera parte saliente 312a y la primera parte hueca 311a del primer elemento de conexión 31a. La parte saliente 312a, 312b de cada elemento de conexión 31a, 31b se extiende en un extremo libre para permitir la retención. Cada elemento de conexión 31a, 31b se extiende sobre toda la longitud del borde 3a, 3b para permitir el cierre continuo de la hendidura de montaje.

20 A título de ejemplo, con referencia a la figura 6, cada parte hueca 311a, 311b posee un espesor E1 comprendido entre 1 mm y 1,6 mm una anchura A1 comprendida entre 2 mm y 3 mm. De manera análoga, cada parte saliente 312a, 312b posee un espesor E2 comprendido entre 1,5 mm y 2,3 mm y una anchura A2 comprendida entre 2 mm y 3 mm. El espesor E2 es superior al espesor E1. Para un elemento de conexión 31a, 31b, su parte hueca 311a, 311b es adyacente a su parte saliente 312a, 312b. De manera preferente, las anchuras A1, A2 son iguales y la suma de los espesores E1 y E2 es igual al espesor total E, en el presente documento, comprendido entre 3,1 mm y 3,3 mm, para que el órgano intercalar 3 posea un espesor continuo y constante en la periferia del tubo interno 4 en posición enclavada. Dicho de otra manera, en posición enclavada, la sección del órgano intercalar 3 se presenta bajo la forma de un anillo, como se ilustra en la figura 8.

Según otra forma de realización, con referencia a la figura 11, el primer borde 3a y el segundo borde 3b comprenden respectivamente una pluralidad de primeros elementos de conexión 31a y una pluralidad de segundos elementos de conexión 31b configurados para cooperar mecánicamente juntos en la periferia exterior del tubo interno 104. Los primeros elementos de conexión 31a y los segundos elementos de conexión 31b cooperan juntos por encaje del tipo macho/hembra. Todavía preferentemente, el órgano intercalar 3 posee un espesor constante, estando los elementos de conexión 31a, 31b realizados por recorte de un cuerpo de espesor constante, lo que disminuye el coste y facilita la fabricación. Como se ilustra en la figura 11, cada primer elemento de conexión 31a se presenta bajo la forma de una lengüeta, en el presente documento, en forma de cola de milano, que coopera con cada segundo elemento de conexión 31b que se presenta bajo la forma de una muesca de forma complementaria a la lengüeta. Dicho de otra manera, cada primer elemento de conexión 31a está conectado a un segundo elemento de conexión 31b de manera análoga a un puzle.

45 Preferentemente, los primeros elementos de conexión 31a están repartidos sobre la longitud del primer borde 3a. Lo mismo se aplica a los segundos elementos de conexión 31b repartidos sobre la longitud del primer borde 3a. De este modo, el cierre se realiza por una pluralidad de puntos de conexión elementales. Un cierre de este tipo es simple de realizar por un operador durante el montaje de un órgano intercalar 3 sobre el tubo interno 4.

50 Se va a presentar un ejemplo de implementación de la invención con referencia a las figuras 7 a 10 para la combadura de una canalización tubular 1 de material plástico.

60 Como se ilustra en la figura 7, cada órgano intercalar 3 se presenta bajo la forma de una tira plana que está curvada alrededor de la superficie exterior del tubo interno 4, con el fin de hacer cooperar los elementos de conexión 31a, 31b y enclavarlos juntos. La segunda parte hueca 311b y la segunda parte saliente 312b del segundo órgano de conexión 31b cooperan respectivamente con la primera parte saliente 312a y la primera parte hueca 311a del primer elemento de conexión 31a para permitir una retención. La cooperación es radial entre los órganos de conexión 31a, 31b, como se ilustra en las figuras 8 a 10. El órgano intercalar 3 está en contacto íntimo con la superficie exterior del tubo interno 4, lo que garantiza una conducción térmica óptima durante el calentamiento y una transmisión óptima de los esfuerzos durante la combadura.

65 De manera ventajosa, el posicionamiento del órgano intercalar 3 sobre la porción a comba 40 es preciso y no genera unos esfuerzos sobre el órgano intercalar 3 o el tubo interno 4, lo que limita el riesgo de daño. Esto es ventajoso y práctico en comparación con un montaje de un órgano intercalar tubular que se deslizaría a lo largo del tubo interno 4.

Como continuación a la cooperación, como se ilustra en la figura 8, el órgano intercalar 3 posee un espesor continuo

en la periferia del tubo interno 4 en posición enclavada. De este modo, el tubo interno 4 está protegido de manera uniforme con vistas a la combadura.

5 De manera preferente, varios órganos de intercalar 3 están posicionados en diferentes posiciones longitudinales del tubo interno 4, con el fin de corresponder a las porciones longitudinales a combar. Preferentemente, la longitud longitudinal de cada órgano intercalar 3 se elige en función de la combadura a realizar para una porción longitudinal determinada. En este ejemplo, con referencia a la figura 4, la canalización tubular 1 incluye tres órganos de intercalar 3, 3', 3", con el fin de formar tres porciones a combar 10, 10', 10".

10 Con referencia a la figura 9, el tubo interno 4 sobre el que están montados los órganos de intercalar 3, 3', 3" se introduce en la cavidad interior del tubo externo 2, de manera que cada órgano intercalar 3, 3', 3" se extienda entre el tubo interno 4 y el tubo externo 2. Para facilitar el montaje, el tubo interno 4 asociado a los órganos de intercalar 3, 3', 3" se puede enfriar a una temperatura inferior a -10 °C, con el fin de facilitar su montaje con el tubo externo 2 que permanece a la temperatura ambiente. De este modo, como se ilustra en la figura 9, el tubo interno 4, el tubo externo 15 2 y el órgano intercalar 3 son coaxiales.

Previamente a la etapa de deformación mecánica de la canalización tubular 1, cada porción a combar 10, 10', 10" se calienta para facilitar su deformación. De manera preferente, unos medios de calentamiento 5, en concreto, por infrarrojo, calientan de manera periférica y exterior la porción a combar 10, como se ilustra en la figura 10. En la 20 práctica, los medios de calentamiento 5 emiten una radiación infrarroja que no permite calentar unos espesores considerables de canalización a unas temperaturas elevadas. También, es importante beneficiarse de una buena conducción térmica para permitir calentar el tubo interno 4. Por otro lado, se desea una conducción térmica óptima para cualquier tipo de calentamiento.

25 De este modo, la temperatura del tubo exterior 2 aumenta progresivamente, lo que calienta, por conducción térmica, el órgano intercalar 3. Como el órgano intercalar 3 posee un espesor continuo en la periferia del tubo interno 4, la conducción térmica por el órgano intercalar 3 es homogénea, lo que permite calentar de manera homogénea el tubo interno 4. Dicho de otra manera, gracias a la invención, el tubo interno 4 se calienta de manera óptima utilizando 30 unos medios de calentamiento convencionales 5.

La porción a combar 10 de la canalización tubular 1 puede combarse, a continuación, por una máquina de combadura convencional (no representada), con el fin de deformar mecánicamente el tubo interno 4 y el tubo externo 2 de la canalización tubular 1. De manera conocida, se introduce un mandril en la cavidad interna del tubo interno 4 durante la combadura. De manera ventajosa, el órgano intercalar 3 permite transmitir los esfuerzos de 35 combadura entre el tubo externo 2 y el tubo interno 4, lo que limita la aparición de defectos de combadura (pliegues, ovalización, etc.). Gracias a la invención, el órgano intercalar 3 no se desplaza durante la etapa de deformación, lo que asegura una deformación controlada y precisa, que limita el riesgo de defecto.

**REIVINDICACIONES**

1. Canalización tubular longitudinal (1) que comprende:

- 5 - un tubo externo (2) de transporte de fluido que tiene una porción combada externa (20),  
 - un tubo interno (4) de transporte de fluido, montado en el tubo externo (2), que tiene una porción combada interna (40) sustancialmente coaxial a la porción combada externa (20) y  
 - un órgano intercalar (3), que incluye un cuerpo longitudinal flexible, que está posicionado entre la porción combada interna (40) y la porción combada externa (20) y que se extiende de manera coaxial a dichas porciones combadas (20, 40), estando el órgano intercalar (3) configurado para transmitir unos esfuerzos de combadura entre dicho tubo externo (2) y dicho tubo interno (4) cuando dicho tubo externo (2) está combado, incluyendo el órgano intercalar (3) unos medios de paso de fluido longitudinal (30) entre el tubo interno (4) y el tubo externo (2), incluyendo el órgano intercalar (3) un primer borde (3a) y un segundo borde (3b) que delimitan entre sí una hendidura de montaje,

15 **canalización caracterizada por el hecho de que** el primer borde (3a) y el segundo borde (3b) comprenden respectivamente al menos un primer elemento de conexión (31a) y al menos un segundo elemento de conexión (31b) configurados para cooperar mecánicamente juntos en la periferia exterior del tubo interno (4).

20 2. Canalización tubular longitudinal (1) según la reivindicación 1, en la que, incluyendo el órgano intercalar (3) una cara interior y una cara exterior opuesta a la cara interior, el primer elemento de conexión (31a) y el segundo elemento de conexión (31b) están formados sobre unas caras opuestas.

25 3. Canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer elemento de conexión (31a) incluye una primera parte hueca (311a) y una primera parte saliente (312a), mientras que el segundo elemento de conexión (31b) incluye una segunda parte hueca (311b) y una segunda parte saliente (312b) que están adaptadas para cooperar respectivamente con la primera parte saliente (312a) y la primera parte hueca (311a) del primer elemento de conexión (31a).

30 4. Canalización tubular longitudinal (1) según la reivindicación anterior, en la que las partes salientes (312a, 312b) de cada elemento de conexión (31a, 31b) se extienden respectivamente en los extremos libres de los bordes (3a, 3b).

35 5. Canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los bordes (3a, 3b) son longitudinales, preferentemente, rectilíneos.

6. Canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que cada elemento de conexión (31a, 31b) se presenta bajo la forma de una lengüeta.

40 7. Canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de paso de fluido (30) se presentan bajo la forma de orificios longitudinales.

8. Canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de paso de fluido (30) están repartidos de igual manera en la periferia exterior del tubo interno (4).

45 9. Procedimiento de montaje de una canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8,

- una etapa de posicionamiento del órgano intercalar (3) sobre una porción a combar (40) del tubo interno (4), estando el órgano intercalar (3) en estado desenclavado,  
 - una etapa de cooperación del primer elemento de conexión (31a) con el segundo elemento de conexión (31b) para enclavar el órgano intercalar (3) sobre el tubo interno (4) y  
 - una etapa de inserción del tubo interno (4) asociado al órgano intercalar (3) en el tubo externo (2).

50 10. Procedimiento de combadura de una canalización tubular longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, incluyendo la canalización tubular longitudinal (1) una porción a combar (10) en la que está posicionado el órgano intercalar (3) entre el tubo interno (4) y el tubo externo (2), incluyendo el procedimiento:

- una etapa de calentamiento de la porción a combar (10) de la canalización tubular (1) y  
 - una etapa de deformación de la porción a combar (10), con el fin de curvar la canalización tubular longitudinal (1), transmitiendo el órgano intercalar (3) unos esfuerzos de combadura entre dicho tubo externo (2) y dicho tubo interno (4) cuando dicho tubo externo (2) está combado.



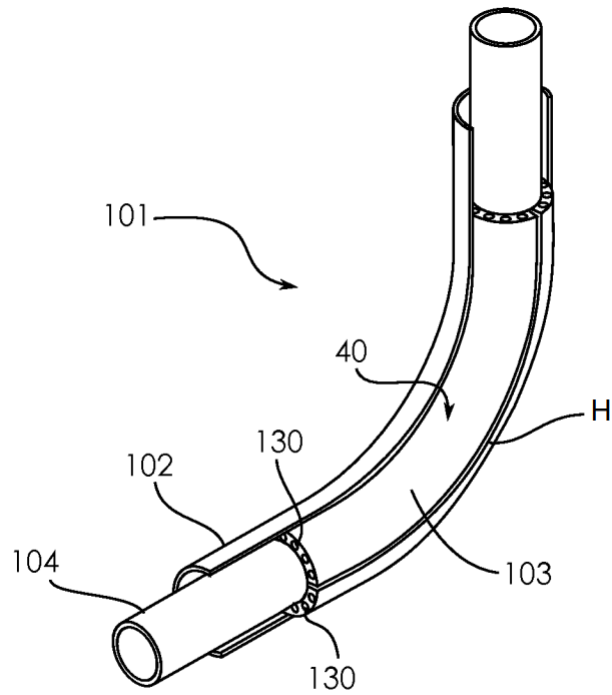


FIG. 1

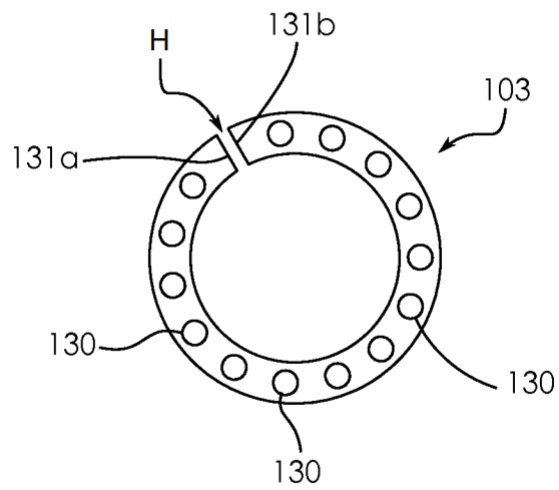


FIG. 2

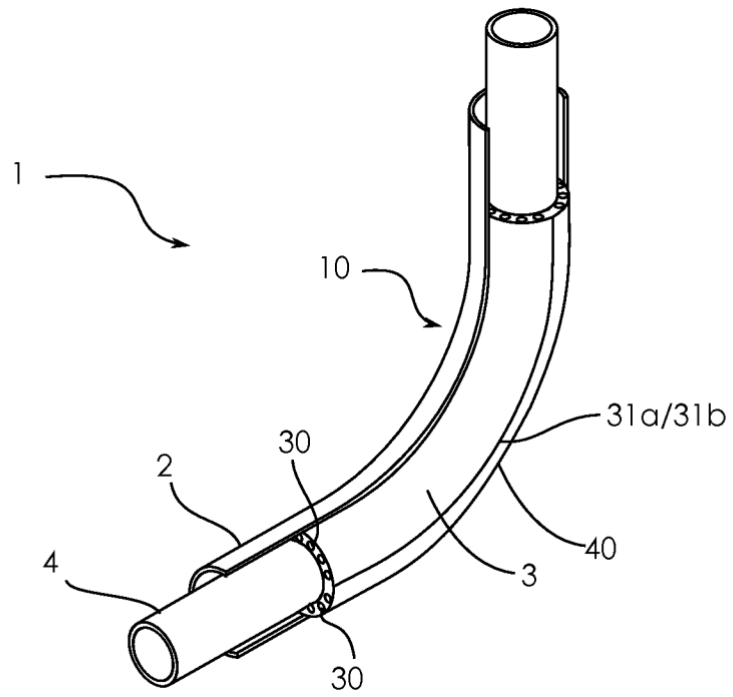


FIG. 3

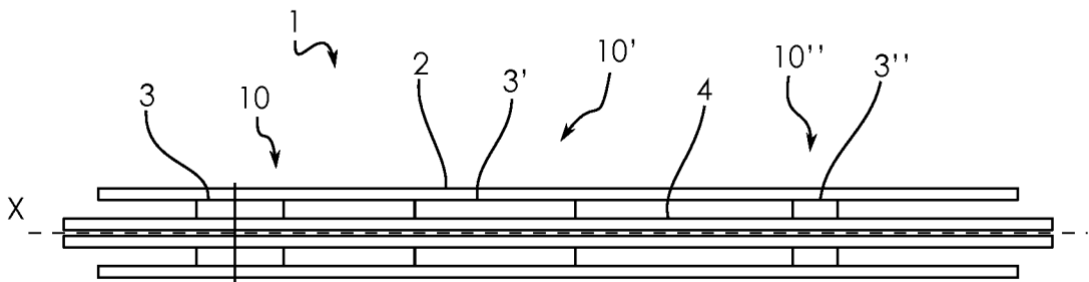


FIG. 4

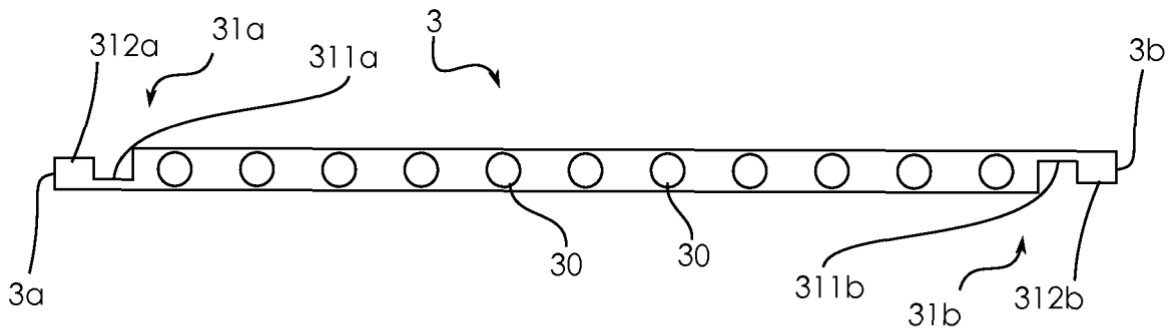


FIG. 5

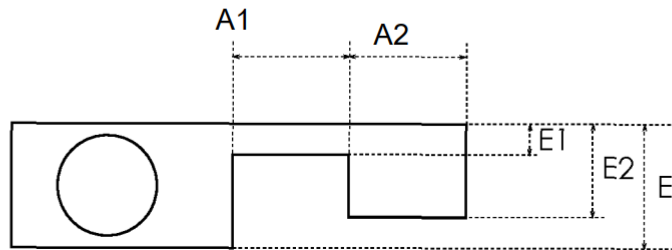


FIG. 6

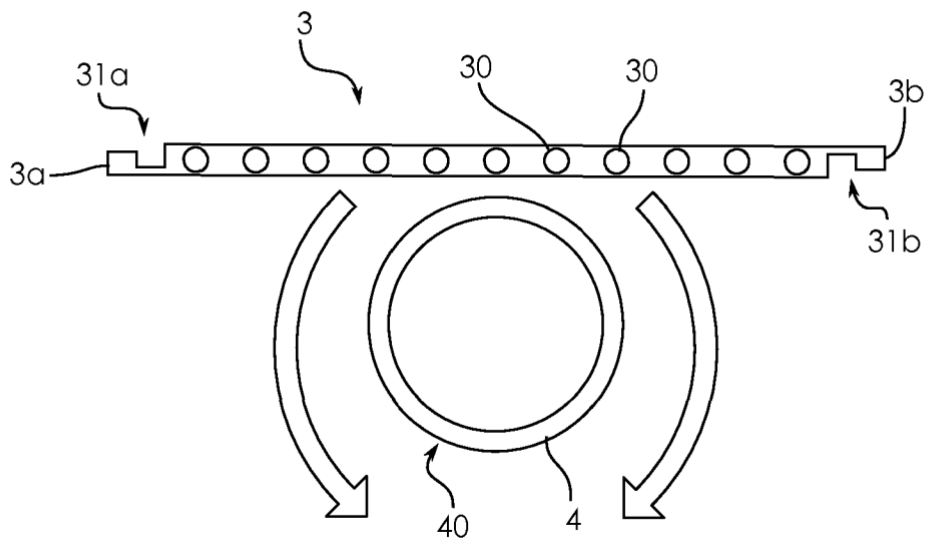


FIG. 7

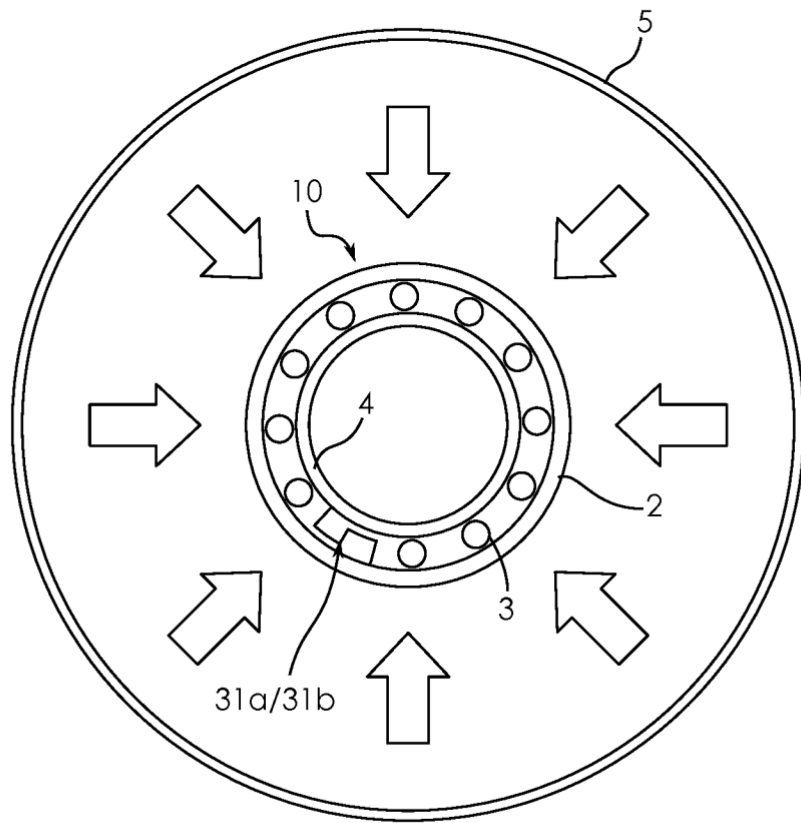
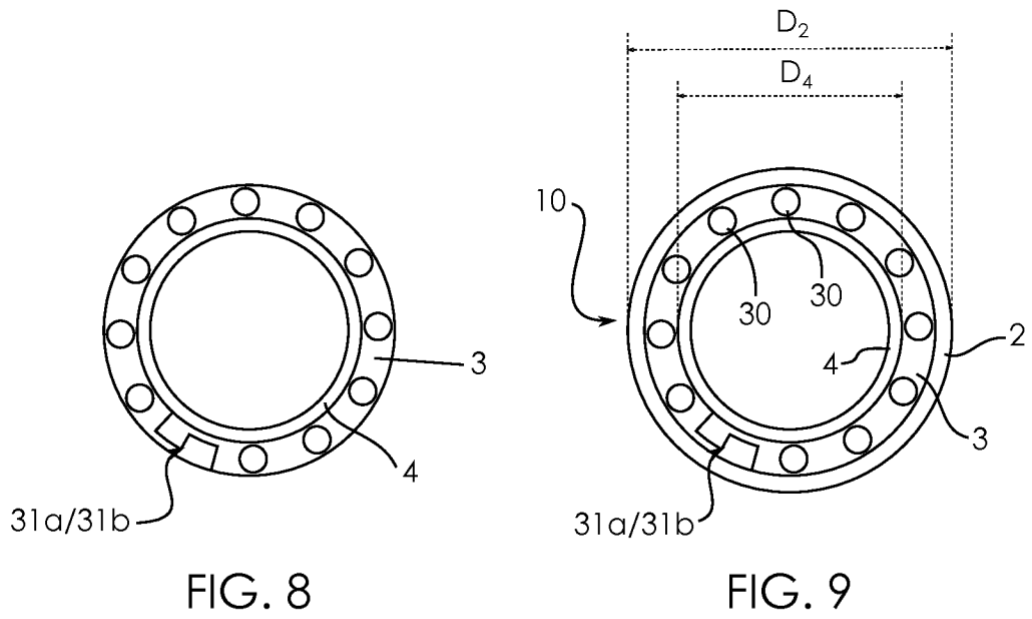


FIG. 10

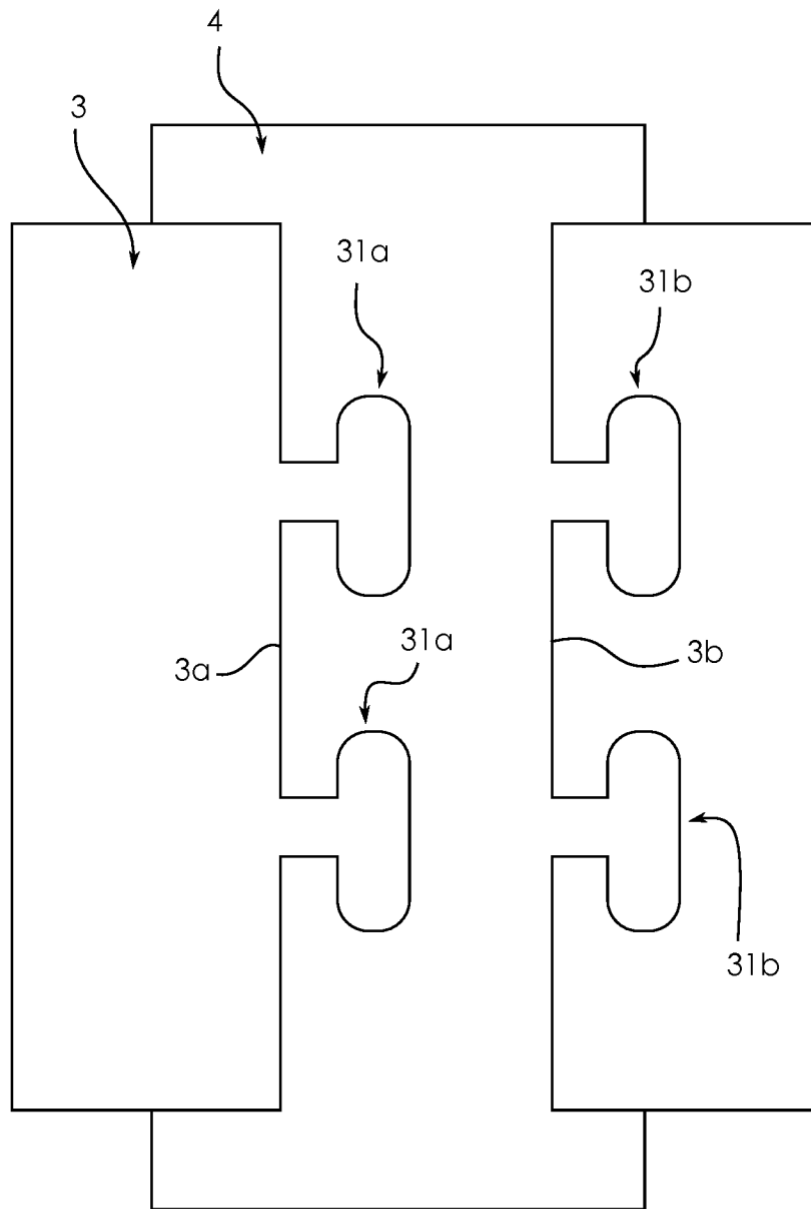


FIG. 11