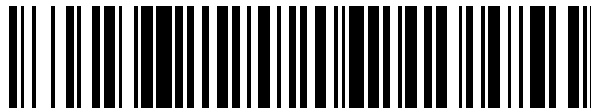


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 183**

51 Int. Cl.:

F16L 33/207 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2015 E 15200741 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 3037709**

54 Título: **Sistema de fijación para tubo flexible con una boquilla para tubo flexible para sistema de aire de sobrealimentación**

30 Prioridad:

23.12.2014 DE 102014119597

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

02.10.2019

73 Titular/es:

**VERITAS AG (100.0%)
Stettiner Strasse 1-9
63571 Gelnhausen, DE**

72 Inventor/es:

**KAHN, PETER;
WEITZEL, KAI y
HATTASS, DIRK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 726 183 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

Sistema de fijación para tubo flexible con una boquilla para tubo flexible para sistema de aire de sobrealimentación

5 La presente invención se refiere a un sistema de fijación para tubo flexible con una boquilla para tubo flexible para conductos destinados al transporte de fluidos, por ejemplo, en un vehículo de motor.

10 Las boquillas para tubo flexible convencionales se utilizan, por ejemplo, en los sistemas de aire de sobrealimentación en vehículos de motor con un turbocompresor. El objetivo fundamental de un sistema de aire de sobrealimentación consiste en transportar el aire a presión desde el turbocompresor hasta el lado de admisión del motor de un vehículo de motor a través de un tubo flexible de aire de sobrealimentación, conectado a través de una boquilla para tubo flexible.

15 La figura 1 muestra un sistema de fijación para tubo flexible 100 que comprende una boquilla para tubo flexible 103 con una abertura 104, un tubo flexible 105, que está acoplado a la boquilla para tubo flexible 103, y una abrazadera de fijación 107. La abrazadera de fijación 107 sirve para presionar el material flexible del tubo flexible 105 contra el lado exterior de la boquilla para tubo flexible 103 con forma fundamentalmente tubular para evitar con ello el deslizamiento del tubo flexible 105 con respecto a la boquilla para tubo flexible 103. Para aumentar las fuerzas de retención, en el lado exterior del cuerpo principal tubular de la boquilla para tubo flexible 103, se forma una sección de retención 109 con múltiples nervios de retención configurados idénticamente.

20 Debido a las fuerzas de tracción axiales que pueden aparecer durante el funcionamiento, causadas, por ejemplo, por cargas de tracción, movimientos relativos o fuerzas de compresión durante el funcionamiento, en la boquilla para tubo flexible descrita arriba pueden aparecer con facilidad fuerzas de tensión o de extensión y, con ello, daños en el lado interior del tubo flexible en la zona de la sección de retención. En particular, en el caso de los tubos flexibles hechos de un material que presenta una baja resistencia al rasgado, tales daños aparecen en forma de desgarros del lado interior del tubo flexible.

25 En el documento WO 2013/108679 A1 se da a conocer una boquilla sobre la que se acopla un tubo flexible deformable elásticamente, en el que el tubo flexible está fijado por una banda de fijación a la boquilla.

30 En el documento US 6,899,355 A1 se da a conocer un acoplamiento mejorado de una punta de tubería flexible en una tubería flexible.

35 En el documento DE 10 2011 105 075 A1 se da a conocer un niple de tubo flexible para una disposición de tubo flexible con nervios de retención en el lado exterior.

40 En el documento EP 1 096 194 A1 se da a conocer un ajuste a presión para una tubería, en el que el ajuste a presión comprende un casquillo de soporte hecho de plástico.

Ante estos antecedentes, el objetivo fundamental de la presente invención es proporcionar una boquilla para tubo flexible que cargue con menos fuerza el lado interior de un tubo flexible que está acoplado a la boquilla de tubo flexible.

45 Este objetivo se resuelve a través del objeto de las reivindicaciones independientes. Son objeto de las reivindicaciones dependientes las formas de realización que resultan ventajosas de la invención, así como las figuras y la descripción.

50 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el objetivo se resuelve mediante una boquilla para tubo flexible a la que se puede conectar un tubo flexible. Para ello, la boquilla para tubo flexible comprende una abertura y una sección de retención con el fin de retener el tubo flexible en la boquilla para tubo flexible. La sección de retención presenta múltiples nervios de retención, de manera que un primer nervio de retención de los múltiples nervios de retención está dispuesto más cerca de la abertura que el resto de nervios de retención de los múltiples nervios de retención, que presentan un segundo nervio de retención, de manera que el primer nervio de retención de los múltiples nervios de retención presenta una altura menor que el segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, se reduzca el efecto de la fuerza en el lado interior del tubo flexible en comparación con boquillas para tubo flexible conocidas en la zona de la sección de retención, sin que se vea afectada la capacidad de retención de la sección de retención.

60 En una forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, la altura del primer nervio de retención de los múltiples nervios de retención es aproximadamente la mitad de grande que la altura del segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención. Según la invención, el segundo nervio de retención es el nervio de retención de los múltiples nervios de retención que se encuentra ubicado inmediatamente aguas abajo con respecto a la abertura del primer nervio de retención de los múltiples nervios de retención, es decir, el que está más cerca del primer nervio de retención de los múltiples nervios de retención. Se ha demostrado que con esta forma de

realización se consigue alcanzar un equilibrio particularmente ventajoso entre la capacidad de retención, obtenida a través de la sección de retención, y el esfuerzo del lado interior del tubo flexible a través de la sección de retención.

5 Según la invención, al menos otro nervio de retención de los múltiples nervios de retención presenta fundamentalmente la misma altura que el segundo nervio de retención y se encuentra aguas abajo respecto a la abertura del segundo nervio de retención. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, en la zona trasera de la sección de retención, vista desde la abertura, la capacidad de retención se ve afectada con mayor intensidad, mientras que, en la zona delantera de la sección de retención, vista desde la abertura, el esfuerzo del lado interior del tubo flexible se ve afectado con menor intensidad a través de la sección de retención.

10 En otra forma de realización de la boquilla para tubo flexible que resulta ventajosa, la boquilla para tubo flexible presenta una sección plana delantera entre la sección de retención y la abertura, es decir, una sección sin nervios de retención. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, el tubo flexible apoye fundamentalmente plano sobre la boquilla para tubo flexible en la zona de la sección plana delantera, con el fin de formar un sellado a prueba de líquidos entre la boquilla para tubo flexible y el tubo flexible.

15 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, la boquilla para tubo flexible se forma fundamentalmente en simetría axial. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, la boquilla para tubo flexible se pueda fabricar muy fácilmente, por ejemplo, como una pieza moldeada de plástico o como una pieza moldeada por inyección.

20 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, los nervios de retención están formados a través de los refuerzos alrededor de la boquilla para tubo flexible, de manera que cada uno de los refuerzos de la sección de retención están formados, en particular, en simetría axial sobre la boquilla para tubo flexible. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, una boquilla para tubo flexible con nervios de retención dispuestos de esta manera se pueda fabricar muy fácilmente, por ejemplo, como una pieza moldeada de plástico o como una pieza moldeada por inyección.

25 En una forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, los múltiples nervios de retención comprenden 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 nervios de retención.

30 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, los nervios de retención de los múltiples nervios de retención están formados a través de un refuerzo roscado que rodea la boquilla para tubo flexible.

35 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, la boquilla para tubo flexible comprende en la proximidad de la abertura un saliente que sobresale radialmente y transcurre en dirección circunferencial. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, al conectar el tubo flexible a la boquilla para tubo flexible se deba aplicar una fuerza mínima para estirar la abertura del tubo flexible lo suficiente como para que la abertura del tubo flexible se pueda deslizar sobre el saliente.

40 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, la boquilla para tubo flexible comprende un tope anular que transcurre en dirección circunferencial, que está aguas abajo en dirección axial respecto a la abertura de la sección de retención y que se ajusta al tubo flexible cuando el tubo flexible se conecta a la boquilla para tubo flexible. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, se puede determinar, por medio de la distancia axial entre el tope anular y la sección de retención, dónde actúa la sección de retención sobre el lado interior del tubo flexible conectado.

45 En otra forma de realización que resulta ventajosa de la boquilla para tubo flexible, entre la sección de retención y el tope anular en la boquilla para tubo flexible, se forma una sección plana trasera, es decir, una sección sin nervios de retención. De este modo se consigue la ventaja de que, por ejemplo, el tubo flexible apoye fundamentalmente plano sobre la boquilla para tubo flexible en la zona de la sección plana trasera, con el fin de formar un sellado a prueba de líquidos entre la boquilla para tubo flexible y el tubo flexible.

50 Según la invención, el sistema de fijación para tubo flexible con una boquilla para tubo flexible según el primer aspecto de la invención cuenta con un tubo flexible y una abrazadera de fijación para fijar el tubo flexible a la boquilla para tubo flexible.

55 En una forma de realización que resulta ventajosa del sistema de fijación para tubo flexible, la sección de retención de la boquilla para tubo flexible está dimensionada en dirección axial con respecto a la abrazadera de fijación, de manera que el primer nervio de retención está dispuesto más alejado en dirección axial de la abertura que el extremo que da a la abertura de la abrazadera de fijación.

60 En otra forma de realización que resulta ventajosa del sistema de fijación para tubo flexible, el tubo flexible está hecho de un material flexible, de manera que así, cuando el tubo flexible se coloca en la boquilla para tubo flexible,

el material del tubo flexible se estira al menos parcialmente en cavidades entre dos nervios de retención, adyacentes entre sí, de los múltiples nervios de retención.

En los dibujos se ilustran ejemplos de realización de la invención que se describirán en más detalle a continuación.

Se muestra:

En la fig. 1, una vista en sección transversal de una sección del sistema de fijación para tubo flexible con una boquilla para tubo flexible según el estado de la técnica.

En la fig. 2, una vista en sección transversal de una sección de una forma de realización del sistema de fijación para tubo flexible con una forma de realización de la boquilla para tubo flexible.

En la fig. 2a, una vista en detalle de la vista en sección transversal de la figura 2.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de una boquilla para tubo flexible 203 en un sistema de fijación para tubo flexible 200. El sistema de fijación para tubo flexible 200 con la boquilla para tubo flexible 203 puede, por ejemplo, ser parte de un sistema de aire de sobrealimentación en un vehículo de motor.

El sistema de fijación para tubo flexible 200 comprende, además de la boquilla para tubo flexible 203, un tubo flexible 205 y opcionalmente una abrazadera de fijación 207. El tubo flexible 205 está acoplado a la boquilla para tubo flexible 203 y se fija por medio de la abrazadera de fijación 207 a la boquilla para tubo flexible 203.

La boquilla para tubo flexible 203 presenta un cuerpo principal en forma fundamentalmente tubular y simétrico axialmente que define una abertura 204. La boquilla para tubo flexible 203 puede ser, por ejemplo, una pieza moldeada de plástico o una pieza moldeada por inyección, hecha de poliamida PA, poliftalamida PPA o polisulfuro de fenileno PPS. Así mismo, la boquilla para tubo flexible 203 puede estar hecha de metal.

Tal y como ya se ha mencionado anteriormente, la abrazadera de fijación 207 sirve para fijar el tubo flexible 205 a la boquilla para tubo flexible 203. Con esta finalidad, la abrazadera de fijación 207 se aprieta de manera que esta quede ceñida al tubo flexible 205 y, por lo tanto, a la boquilla para tubo flexible 203. La abrazadera de fijación 207 es, por ejemplo, una abrazadera de metal o de acero, que puede estar formada, por ejemplo, como una abrazadera de tornillo, una abrazadera de muelle o una abrazadera de oreja.

En el lado exterior de la boquilla para tubo flexible 203 se forma una sección de retención 209 para retener el tubo flexible 205 en la boquilla para tubo flexible 203. La sección de retención 209 comprende múltiples nervios de retención que sobresalen radialmente y están separados entre sí axialmente, por ejemplo, seis nervios de retención 210a-f, tal y como se muestra.

En la figura 2a, que es una vista en detalle de la sección A indicada en la figura 2, hay tres nervios de retención de la sección de retención 209, en concreto, un primer nervio de retención, un segundo nervio de retención y un tercer nervio de retención, que a modo de ejemplo se designan como nervios de retención 210a, 210b y 210c respectivamente. Así, el primer nervio de retención 210a está dispuesto, por un lado, más cerca de la abertura 204 en dirección axial que los otros nervios de retención 210b-f de la sección de retención 209, por ejemplo, que el segundo nervio de retención 210b y que el tercer nervio de retención 210c. Por otro lado, el primer nervio de retención 210a presenta, en dirección radial, una altura menor que los otros nervios de retención 210b-f de la sección de retención 209, por ejemplo, que el segundo nervio de retención 210b y el tercer nervio de retención 210c. Por ejemplo, la altura del primer nervio de retención 210a puede ser, en dirección radial, aproximadamente la mitad de grande que la altura del segundo nervio de retención 210b. El tercer nervio de retención 210c y los otros nervios de retención 210d-f de la sección de retención 209, que están dispuestos aguas abajo en dirección axial con respecto a la abertura 204 del primer nervio de retención 210a y del segundo nervio de retención 210b, pueden presentar fundamentalmente la misma altura en dirección radial que el segundo nervio de retención 210b. En la sección de retención 209 se forma una cavidad entre dos nervios de retención adyacentes entre sí. Por ejemplo, entre el primer nervio de retención 210a y el segundo nervio de retención 210b se forma una cavidad 212a, y entre el segundo nervio de retención 210b y el tercer nervio de retención 210c se forma una cavidad 212b.

Cada uno de los nervios de retención 210a-f de la sección de retención 209 está formado como un refuerzo que sobresale radialmente alrededor de la boquilla para tubo flexible 203. Del mismo modo, los nervios de retención 210a-f de la sección de retención 209 pueden estar formados como un refuerzo roscado alrededor de la boquilla para tubo flexible 203.

Entre el primer nervio de retención 210a de la sección de retención 209 y la abertura 204, la boquilla para tubo flexible 203 presenta una sección plana delantera 215, es decir, una sección que no presenta nervios de retención. La sección plana delantera 215 puede presentar una expansión que sea aproximadamente igual a la expansión axial de la sección de retención 209. La sección plana delantera 215 sirve para que el tubo flexible apoye

fundamentalmente plano en esta zona sobre la boquilla para tubo flexible 203, con el fin de formar un sellado a prueba de líquidos entre la boquilla para tubo flexible 203 y el tubo flexible 205.

5 En la zona de la abertura 204 se forma sobre la boquilla para tubo flexible 203 un saliente 213 que sobresale radialmente y transcurre en dirección circunferencial. El saliente presenta una altura mayor en dirección radial que los nervios de retención 210a-f de la sección de retención 209. Por un lado, el saliente 213 sirve para que, al conectar un tubo flexible, por ejemplo, el tubo flexible 205, se deba aplicar una determinada fuerza mínima sobre la boquilla para tubo flexible 203, para estirar la abertura del tubo flexible lo suficiente como para que la abertura del tubo flexible se pueda deslizar sobre el saliente 213. Por otro lado, el saliente 213 de la boquilla para tubo flexible 10 203 dispuesta en el tubo flexible 205 sirve para que se reduzca la fuerza con respecto a una configuración sin un saliente 213 de este tipo, el cual se implementa desde el primer nervio de retención 210a en el lado interior del tubo flexible 205.

15 Para limitar la distancia axial sobre la que se puede colocar el tubo flexible 205 sobre la boquilla para tubo flexible 203, la boquilla para tubo flexible 203 comprende, en la abertura 204 del lado opuesto a la sección de retención 209, un tope anular 211 que transcurre en dirección circunferencial. Cuando el tubo flexible 205 está completamente colocado en la boquilla para tubo flexible 203, la parte frontal del extremo del tubo flexible 205 queda ajustada al tope anular 211.

20 Entre la sección de retención 209 y el tope anular 211 se forma sobre la boquilla para tubo flexible 203 una sección plana trasera 217, es decir, una sección que no presenta nervios de retención. La sección plana trasera 217 sirve para que el tubo flexible apoye fundamentalmente plano en esta zona sobre la boquilla para tubo flexible 203, con el fin de formar un sellado a prueba de líquidos entre la boquilla para tubo flexible 203 y el tubo flexible 205.

25 Tal y como ya se ha mencionado anteriormente, la boquilla para tubo flexible 203, el tubo flexible 205 y la abrazadera de fijación 207 forman un sistema de fijación para tubo flexible 200. En relación al tamaño de la disposición de la abrazadera de fijación 207, la sección de retención 209 de la boquilla para tubo flexible 203 está dimensionada en dirección axial de tal manera que el primer nervio de retención 210a está dispuesto en dirección axial más alejado de la abertura 204 que el extremo que da a la abertura 204 de la abrazadera de fijación 207.

30 El tubo flexible 205 comprende un material flexible, por ejemplo, silicona. Cuando el tubo flexible 205 se coloca en la boquilla para tubo flexible 203, el material flexible del tubo flexible 205 se expande hacia la cavidad, por ejemplo, hacia la cavidad 212a y hacia la cavidad 212b, entre dos nervios de retención adyacentes entre sí de la sección de retención 209, de manera que el tubo flexible se sostiene a través de la sección de retención 209 en la boquilla para tubo flexible. En el lado interior del tubo flexible 205 puede estar prevista una capa de aislamiento interna, por 35 ejemplo, una capa de aislamiento interna de caucho fluorado (FKM).

40 Todas las características relacionadas con cada una de las formas de realización de la invención explicadas y mostradas pueden disponerse en diferentes combinaciones del objeto según la invención para materializar al mismo tiempo sus respectivos efectos ventajosos.

El ámbito de protección de la presente invención está dado por las reivindicaciones y no está limitado por las características explicadas en la descripción o mostradas en las figuras.

45 LISTA DE REFERENCIAS

100	Sistema de fijación para tubo flexible
103	Boquilla para tubo flexible
104	Abertura
50 105	Tubo flexible
107	Abrazadera de fijación
109	Sección de retención
200	Sistema de fijación para tubo flexible
203	Boquilla para tubo flexible
55 204	Abertura
205	Tubo flexible
207	Abrazadera de fijación
209	Sección de retención
210a-f	Nervios de retención
60 211	Tope anular
212a	Cavidad
212b	Cavidad
213	Saliente
215	Sección plana delantera
65 217	Sección plana trasera
A	Sección

REIVINDICACIONES

1. Sistema de fijación para tubo flexible (200) con una boquilla para tubo flexible (203), un tubo flexible (205), en el que el tubo flexible (205) se puede conectar a la boquilla para tubo flexible (203), y una abrazadera de fijación (207) para fijar el tubo flexible (205) a la boquilla para tubo flexible (203), en el que la boquilla para tubo flexible (203) comprende:
- una abertura (204) y
 - una sección de retención (209) para retener el tubo flexible (205) en la boquilla para tubo flexible (203), en la que la sección de retención (209) presenta múltiples nervios de retención (210a-f), de manera que un primer nervio de retención (210a) de los múltiples nervios de retención (210a-f) está dispuesto más cerca de la abertura (204) que el resto de nervios de retención (210b-f) de los múltiples nervios de retención (210a-f), que presentan un segundo nervio de retención, de manera que el primer nervio de retención (210a) de los múltiples nervios de retención (210a-f) presenta una altura menor que el segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f),
- en el que el segundo nervio de retención (210b) de los múltiples nervios de retención (210a-f) está, con respecto a la abertura (204), inmediatamente aguas abajo del primer nervio de retención (210a) de los múltiples nervios de retención (210a-f), **caracterizado porque** al menos otro nervio de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f) presenta la misma altura que el segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f) y está aguas abajo, respecto a la abertura (204), del segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f).
2. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según la reivindicación 1, en el que la altura del primer nervio de retención (210a) de los múltiples nervios de retención (210a-f) es la mitad de grande que la altura del segundo nervio de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f).
3. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la boquilla para tubo flexible (203) se forma una sección plana delantera (215) entre la sección de retención (209) y la abertura (204).
4. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boquilla para tubo flexible (203) se forma en simetría axial.
5. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los nervios de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f) están formados a través de un refuerzo que sobresale radialmente alrededor de la boquilla para tubo flexible (203).
6. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según la reivindicación 5, en el que los múltiples nervios de retención (210a-f) comprenden 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 nervios de retención.
7. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los nervios de retención de los múltiples nervios de retención (210a-f) están formados a través de un refuerzo roscado alrededor de la boquilla para tubo flexible (203).
8. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boquilla para tubo flexible (203) comprende en la abertura (204) un saliente (213) que sobresale radialmente y transcurre en dirección circunferencial.
9. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boquilla para tubo flexible (203) comprende un tope anular (211) que transcurre en dirección circunferencial, que está aguas abajo en dirección axial respecto a la abertura (204) de la sección de retención (209) y que se ajusta al tubo flexible (205) cuando el tubo flexible (205) se conecta a la boquilla para tubo flexible (203).
10. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según la reivindicación 9, en el que en la boquilla para tubo flexible (203) se forma una sección plana trasera (217) entre la sección de retención (209) y el tope anular (211).
11. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección de retención (209) de la boquilla para tubo flexible (203) está dimensionada en dirección axial con respecto a la abrazadera de fijación (207) de tal manera que el primer nervio de retención (210a) de los múltiples nervios de retención (210a-f) está dispuesto en dirección axial más alejado de la abertura (204) que el extremo que da a la abertura (204) de la abrazadera de fijación (207).
12. Sistema de fijación para tubo flexible (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tubo flexible (205) está hecho de un material flexible, de manera que así, cuando el tubo flexible (205) se coloca en la

boquilla para tubo flexible (203), el material del tubo flexible (205) se estira en cavidades (212a, b) entre dos nervios de retención, adyacentes entre sí, de los múltiples nervios de retención (210a-f).

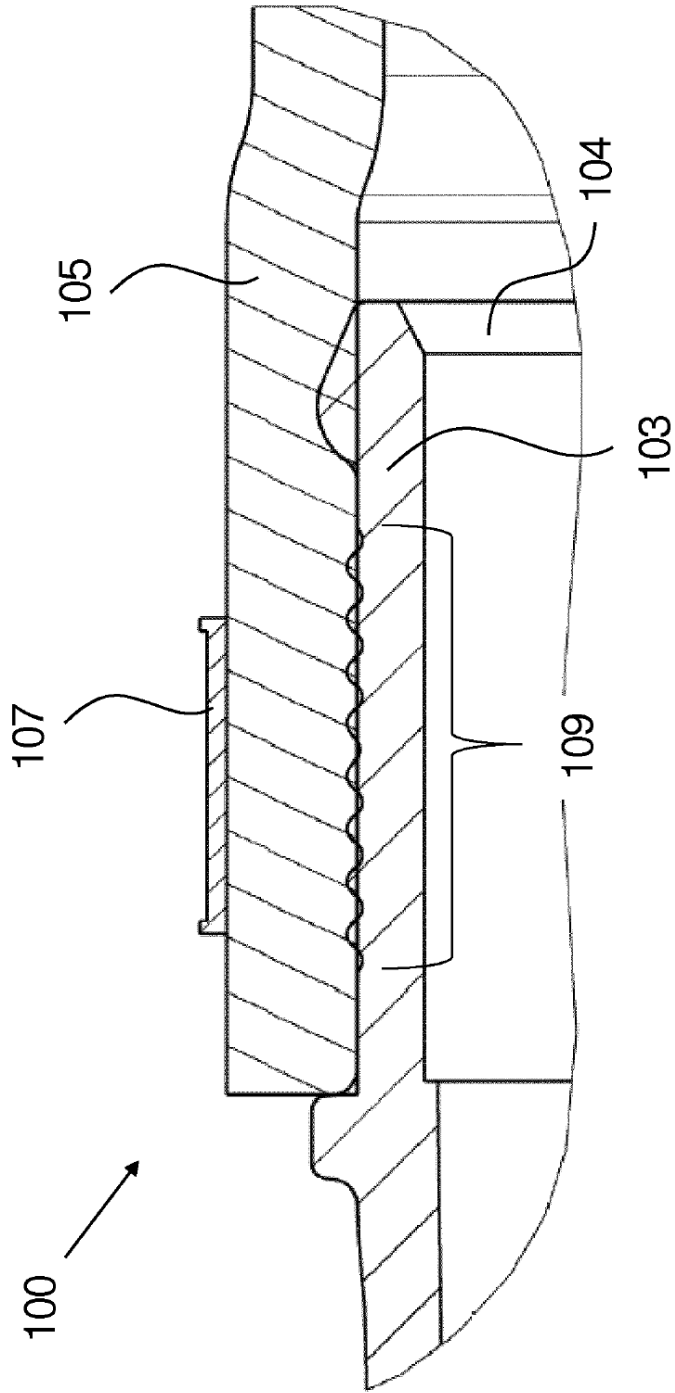


Fig. 1

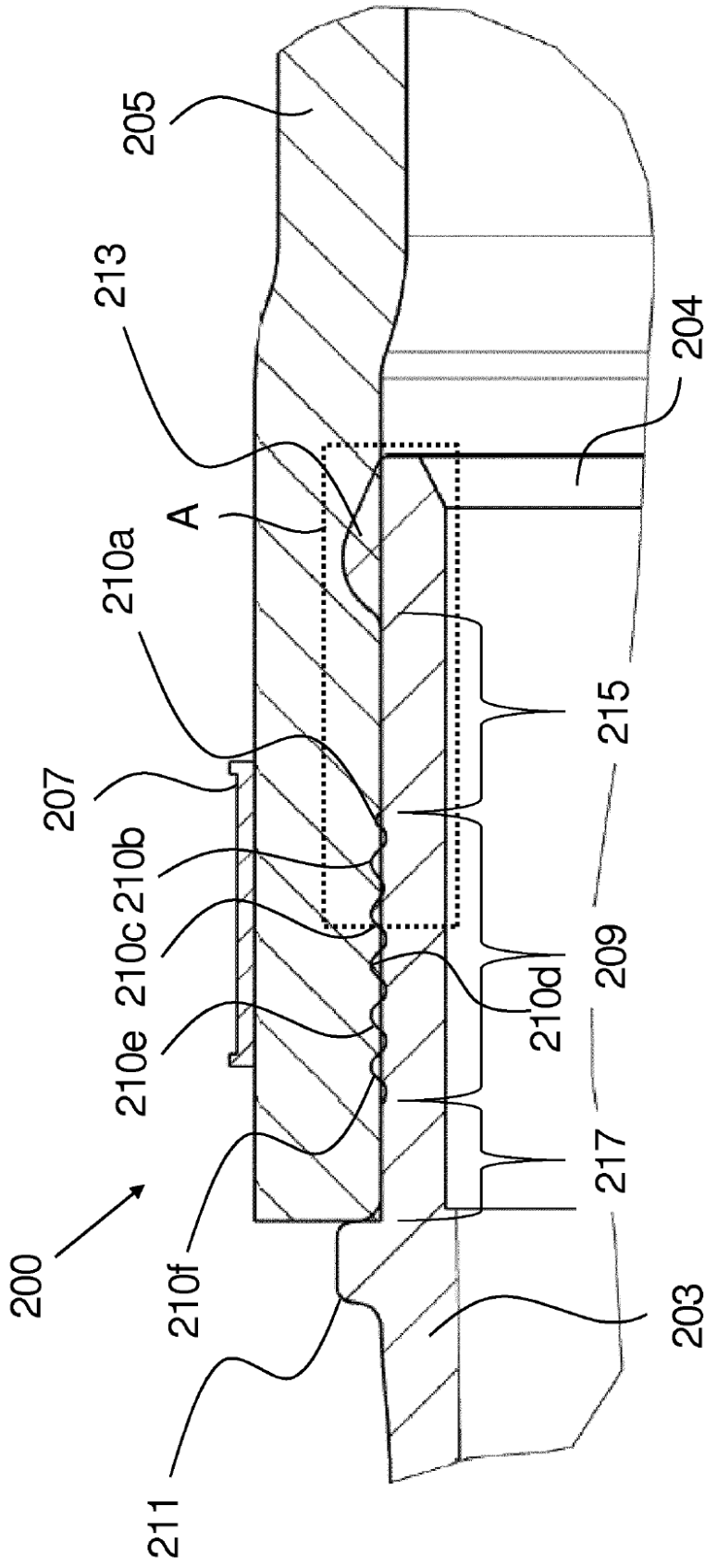


Fig. 2

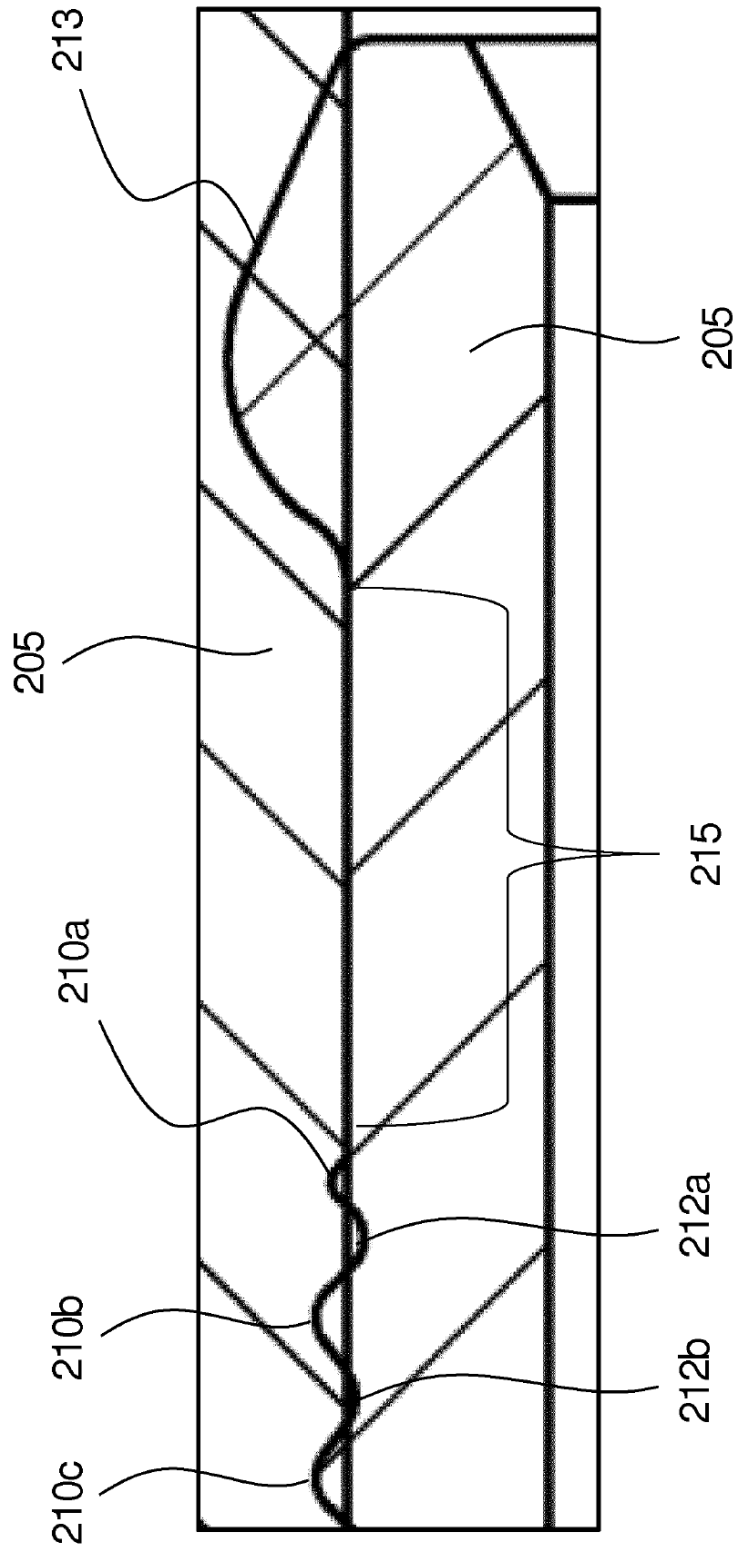


Fig. 2a