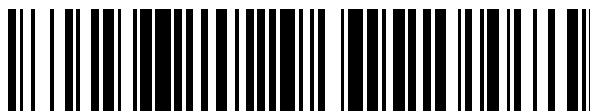


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 650**

51 Int. Cl.:

**F16J 15/08** (2006.01)

**F16L 23/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2014 PCT/NO2014/050170**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15047100**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2014 E 14796918 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3049699**

54 Título: **Junta de conexión de brida metálica**

30 Prioridad:

**26.09.2013 NO 20131286**

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

**15.11.2018**

73 Titular/es:

**OTECHOS AS (100.0%)**

**Boks 110**

**4902 Tvedestrand, NO**

72 Inventor/es:

**KAROLIUSSEN, HILBERG**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

ES 2 689 650 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 conexión de brida metálica

**5 Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a una junta de conexión de brida metálica para ubicarse entre bridas que pueden atraerse opuestas, exhibiendo la junta sobre cada una de las caras opuestas de la misma al menos una primera cresta circundante sobresaliente, y al menos un primer valle que es adyacente a la primera cresta.

10 Cuando dos tuberías que tienen bridas, o una tubería que tiene una brida y una unidad o elemento que tiene una brida, por ejemplo, una bomba y/o válvula con brida, que deben interconectarse, se usan juntas de diferentes tipos entre las bridas con el fin de asegurarse de que la conexión de brida se vuelva estanca. Se usan frecuentemente juntas de material dúctil tal como caucho, materiales compuestos de fibra y no tan a menudo juntas de metal que  
15 tienen incrustaciones de hilos que contienen grafito hilado. En casos específicos, también se usan los denominados acoplamientos RTJ en los que un anillo de metal se presiona en el interior de ranuras en las bridas.

Todos de los tipos anteriormente mencionados de juntas tienen sus ventajas y desventajas. Las juntas de materiales dúctiles son baratas, pero tales materiales cederán con el tiempo debido a la presión y la conexión de brida debe  
20 apretarse de nuevo con el fin de permanecer estanca, y puede tener de ese modo una vida relativamente corta. Los tipos que tienen hilos que contienen grafito hilado son relativamente caros, pero son capaces de tolerar presiones y temperaturas bastante altas. Incluso estos deben apretarse de nuevo, pero el efecto de la misma se limita a unas pocas veces. Los acoplamientos RTJ no requieren ningún apriete de nuevo, son bastante estables y soportan altas presiones y temperaturas. Estos acoplamientos requieren, sin embargo, bridas procesadas de manera especial, y no  
25 pueden sustituir otras juntas sin sustitución de las bridas. Las fugas en conexiones de brida pueden dar lugar a consecuencias serias en conexión con aplicaciones exigentes. Las fugas en plantas de gas e instalaciones pueden resultar en fuegos y explosiones, y ha habido algunos incidentes importantes negativos provocados por fugas en conexiones de brida asociadas con tales instalaciones. Para tuberías submarinas en relación con la industria del gas y el petróleo, tales fugas pueden resultar en poluciones de largo plazo antes de que se descubran, o resultar en  
30 fugas grandes graves.

Las siguientes publicaciones de patente SU 1141254- A, US 4109923-A y DE 814977-C1 se mencionan como otra tecnología relevante conocida. Un sistema de junta menos relevante se conoce de GB 2244782-A.

35 Se conoce de la solicitud de patente noruega 20111571 una junta de conexión de brida metálica que tiene un material homogéneo, con una región de cresta circular o en forma de anillo en la que el material puede provocar que pase el límite de flujo tras la atracción de las bridas unas hacia otras, pero cuando el flujo se mueve hacia una asíntota hacia abajo hacia el límite de flujo, porque el material pasa a ser más grande en el área a medida que  
40 aumenta la fuerza de atracción. Esta estructura novedosa tiene, sin embargo, algunas deficiencias técnicas y ha demostrado proporcionar sellado satisfactorio entre bridas. Estas deficiencias se provocan principalmente por el material que se pretende producir no tiene espacio adyacente para fluir o moverse al interior, y que la configuración no tiene en suficiente consideración que las bridas se doblan una extensión determinada tras el apriete de los pernos de interconexión. Esto resulta en que las caras de las bridas caen sobre la junta en el exterior de la región de sellado y se despegarán del sellado tras la aplicación de fuerza adicional de atracción. Por tanto, la conexión experimentará  
45 una fuga gradualmente creciente tras una fuerza aumentada de apriete sobre la conexión de perno que se usa para atraer e interconectar las bridas.

**Objeto de la invención**

50 Por tanto, es un objetivo de la invención proporcionar una junta de conexión de brida metálica que es homogénea en cuanto a su material, con región de cresta en forma circular en la que el material puede provocarse fácilmente que pase el límite de rendimiento tras la aplicación de la fuerza de atracción y que supera las deficiencias que ha demostrado estar presente en la solución técnica según la solicitud de patente noruega 20111571.

55 También es importante tener en consideración un entorno corrosivo, o bien presente radialmente en el exterior de la junta, por ejemplo, agua marina adyacente o bien otros ambientes corrosivos, o bien que está adyacente a la región radialmente más interior de la junta, es decir, por ejemplo, en el interior de una tubería.

**Sumario de la invención**

60 Según la invención, la junta de conexión de brida metálica está caracterizada por

- que la junta tiene:
  - 65 - una parte radialmente exterior con un primer espesor,
  - una primera parte radialmente interior radialmente hacia el interior de la parte exterior, y

- una segunda parte radialmente interior radialmente hacia el interior de la primera parte interior, exhibiendo ambas partes interiores un segundo espesor que es más grande que el primer espesor,
- 5 - que dicha al menos una primera cresta circundante y dicho al menos un primer valle adyacente están ubicados en una región asociada con al menos una de dichas partes interiores,
- que primeras crestas ubicadas axialmente opuestas, es decir, sobre la cara de cada lado de la junta, tienen en un estado no deprimido una distancia de pico a pico, y tienen en un estado deprimido con las bridas arrastradas o atraídas unas hacia otras y con la junta de ese modo en una función de sellado de bridas, una segunda y más pequeña distancia de pico a pico, la primera distancia que es más grande que la segunda distancia de pico a pico, y siendo el segundo espesor más pequeño que la primera distancia y dicha segunda distancia,
- 10 - que la junta sobre ambas caras de lado de la misma:
  - radialmente en el exterior de la primera cresta está configurada con una segunda cresta para formar un primer rebaje entre dichas crestas primera y segunda, y
  - 15 - radialmente en el interior de la primera cresta está configurada con una tercera cresta para formar un segundo rebaje entre dichas crestas primera y tercera,

en la que las crestas segunda y tercera ubicadas axialmente opuestas, es decir, sobre la cara de cada lado de la junta, tienen en un estado no deprimido dicha distancia de pico a pico, y en la que la primera cresta constituye un sello primario y las crestas segunda y tercera constituyen sellos secundarios respectivos.

Realizaciones adicionales aparecen a partir de las reivindicaciones dependientes adjuntas **2 - 9**.

La invención se describirá a continuación además con referencia a los dibujos adjuntos que muestran realizaciones no limitantes de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra en vista en perspectiva y desde un lado de una realización de una conexión de brida que incorpora la junta de conexión de brida, según la invención.

La figura **2a** muestra la junta de conexión de brida en vista en planta desde un lado, la figura **2b** muestra en vista en perspectiva la junta de conexión de brida de la invención vista desde el lado opuesto, y las figuras **2c** y **2d** muestran las secciones **IIc**; **IIid** - **IIc**; **IIid**, respectivamente, mostrando la figura **2c** una primera realización de la junta de conexión de brida, y mostrando la figura **2d** una segunda realización de la conexión de brida de la invención.

La figura **3a** muestra la junta de conexión de brida en vista en planta, y la figura **3b** muestra la sección **IIIb** en la figura **3a**.

La figura **4a** muestra la conexión de brida en estado tensionado antes de que se haya realizado la atracción de las bridas unas hacia otras, y la figura **4b** muestra la sección **IVb** en la figura **4a**.

La figura **5a** muestra la junta en las figuras **2a**, **3a** y **4a** después de que las bridas se hayan atraído unas hacia otras, y la figura **5b** muestra la sección **Vb** en la figura **5a**.

### Descripción detallada de los dibujos

En la figura 1 se muestran dos bridas **1**, **2** de tubería que se arrastran o atraen unas hacia otras por medio de una pluralidad de bloqueos **3** de conexión de brida, un total de ocho en el ejemplo mostrado. Tales bloqueos **3** pueden, como en el caso mostrado, consistir en un perno con un extremo roscado **3'** y una tuerca **3''**, pasando el perno a través de orificios **1''**, **2''** en las bridas. Puede visualizarse el uso de un número mayor o menor de tales bloqueos **3** dependiendo del diámetro de las bridas. Tras el giro de las tuercas **3''** sobre la parte roscada **3'** del perno, las caras opuestas **1'**, **2'** de las bridas se ponen más cerca entre sí y a un enganche más estanco con una junta que se pone a tope con una parte de las caras respectivas. La junta de conexión de brida, según la invención, no es visible en la figura 1.

Como se muestra en las figuras **2a - 5b**, véanse en particular las figuras **4a** y **4b** y las figuras **5a** y **5b**, la junta **4** tiene una circunferencia exterior **4'** y una circunferencia interior **4''**, una parte **5** exterior radial que tiene un primer espesor **d1**, y una primera parte **6** interior radial y una segunda parte **7** interior radial que está radialmente en el interior de la primera parte **6**, y en el que las partes **6** y **7** exhiben un segundo espesor o distancia de cara a cara **d2**, en la que **d2 > d1**.

Hay entre las partes **6** y **7**, véase la figura **2a - 2c**, hacia fuera de las caras opuestas de la junta **4**, dispuesta al menos una cresta circular **8** y con un primer valle adyacente **9** radialmente en el interior de la cresta **8**. Sin embargo, como se muestra en la figura **2d**, el primer valle, en el presente documento indicado por **9'**, puede ubicarse

radialmente en el exterior de la primera cresta, en el presente documento indicado por **8'**. También es posible visualizar la ubicación de la primera cresta **8; 8'** y el primer valle **9; 9'** de tal manera que se asociarán con al menos una de las partes **6, 7**. Puede ser posible entonces que la cresta y el valle no se ubiquen en una transición entre las partes **6, 7**, pero solo una de las partes. Si, por ejemplo, se usan dos pares de primeras crestas y valles, entonces, por ejemplo, una cresta y valle pueden ubicarse sobre la parte 6 y la otra cresta y valle pueden ubicarse sobre la parte 7.

Incluso aunque la junta en las figuras **2 y 3** se han mostrado con una configuración circular, esto no se pretende que limite la invención, ya que la junta en una realización alternativa puede tener forma ovalada, por ejemplo, la forma de una elipse o una sección transversal de cono, adaptada a los requisitos de conexión que debe satisfacer la configuración de las bridas. El término "circular" de ese modo representa otras configuraciones distintas de las circulares.

En una realización actualmente preferente, la primera cresta **8; 8'** es puntiaguda, y el primer valle **9; 9'** es puntiagudo de manera similar.

Las primeras crestas **8; 8'** en caras de lado opuestas de la junta **4** pueden sobresalir con un ángulo de punta en el intervalo de 45-90°, habitualmente 60°, y están ubicadas justo opuestas una con respecto a otra. En un modo correspondiente, los primeros valles **9; 9'** pueden tener una configuración de ángulo de punta que es igual a o menor que el ángulo de punta de las primeras crestas.

El valle **9** en las figuras **2c, 4b, 5b** se muestra radialmente sobre el interior de la primera cresta sobresaliente **8**. Sin embargo, el valle **9'** puede, como alternativa, estar presente radialmente sobre el exterior de la primera cresta **8'**, como se muestra en la figura **2d**.

La solución según la figura **2d** puede ser adecuada cuando los entornos son menos agresivos que el medio que fluye a través del acoplamiento, mientras que la solución en la figura **2c** puede ser la más adecuada cuando los entornos son más agresivos que el medio que fluye a través de un acoplamiento proporcionado. El propósito de un respectivo valle **9; 9'** es ser capaz de recibir material que viene de la cresta **8; 8'** cuando se deforma y "fluye" a medida que las bridas **1, 2** (véanse las figuras **5a, 5b**) se presionan juntas tras el tensionado de los bloqueos **3** de conexión de brida. Debido a que la primera cresta y el primer valle tienen un lado en común, este lado, a medida que la presión sobre la cresta **8; 8'** aumenta y de ese modo la deformación de la cresta **8; 8'** aumenta, comenzará a sobresalir hacia el exterior y al interior del valle **9; 9'**. La cara de sellado **8''** (véase la figura **5b**) que se creó por la cresta compactada **8; 8'** se ensanchará de manera regular hasta la cresta **8; 8'** no permite más flujo de material.

Con el fin de evitar que este fluido corrosivo, por ejemplo, líquido o líquido con material particulado, o bien en el exterior **4'** y/o bien en el interior **4''** de la junta **4** de conexión de brida, puede ponerse en contacto con la primera cresta **8; 8'** que constituye un sello primario y el valle adyacente **9; 9'**, la junta **4** está en la transición **5'** entre la parte 5 radialmente exterior y la primera parte **6** radialmente interior configurada con una segunda cresta **10** en cada cara de lado de la parte **6** de la junta **4**. De manera similar, la junta **4** está en la región de extremo radialmente más interior de la segunda parte **7** radialmente interior, es decir, en la circunferencia interior **4''**, configurada con una tercera cresta **11** sobre cada cara de lado de la parte **7** de la junta **4**. Las segundas crestas **10** y las terceras crestas **11** constituirán los sellos secundarios de la junta.

Los primeros pares de crestas ubicados de manera opuesta **8; 8'** y dichos pares segundos y terceros de crestas **10; 11**, es decir, las crestas del par respectivo que está sobre caras opuestas de la junta **4** y en dirección axial de la misma, tienen en un estado no deprimido una distancia de pico a pico **d3** y tienen en un estado deprimido con las bridas **1, 2** arrastradas unas hacia otras y con la junta de ese modo en una función de sellado de bridas (véanse las figuras **5a y 5b**), una distancia de pico a pico más pequeña respectiva. Para las primeras crestas **8; 8'** esta distancia de pico a pico más pequeña es sustancialmente **d4**. Una distancia de pico a pico más pequeña similar de los segundos y terceros pares de crestas **10; 11** también puede ser sustancialmente igual a **d4** o tiene un valor que es menor que **d3**. En cualquier caso, **d2 < d3** y **d3 > d4**.

Como con la mayoría de juntas de brida, la parte exterior **5** de la junta **4** se apoya con la circunferencia exterior **4'** de la junta contra un lado que se orienta hacia el interior de los pernos **3**. Sin embargo, pueden estar disponibles tipos de juntas que tienen el mismo diámetro que las bridas y con una pluralidad de orificios para pernos **3** para pasar a su través. Aunque también es posible con la junta según la invención, la realización actualmente preferida de la junta tiene un diámetro más grande correspondiente a la distancia más pequeña entre pernos **3** de brida de manera radial y opuesta.

La figura **5b** muestra la forma de la junta **4** tras el tensionado de las conexiones **3** de perno y tuerca. En una situación de este tipo las bridas **1, 2** pueden inclinarse unas hacia otras un ángulo agudo pequeño, por ejemplo, en el intervalo de 1-10°, por ejemplo, 1-5°.

Se observa fácilmente que el paso de descenso del espesor **d2** de la parte **6** fuera hacia el espesor **d1** de la parte **5** radialmente más exterior tiene una función específica. Sin tal paso de descenso de **d2** a **d1**, las bridas **1, 2** y el borde

5 exterior 4' de la junta 4 hará contacto rápidamente durante la presión conjunta de las bridas, es decir, durante el apriete de los bloqueos o conexiones de 3 perno y tuerca, y en el punto en el que el material de las primeras crestas 8; 8' haya empezado a rendir y fluir, esto podría haber cesado. Tras el apriete adicional de los bloqueos o conexiones 3 de perno y tuerca, la cara de sellado entre la deformación 8'' de las crestas 8; 8' y las caras 1'; 2' de las bridas habrán perdido el pretensionado de los bloqueos o conexiones 3 de perno y tuerca y las bridas 1; 2, y en el peor caso se han levantado en sentido contrario unos con respecto a otros.

10 El paso de descenso de d2 a d1 evita tal pérdida de pretensionado, y la presión en las caras de sellado 8''; 1' y 8''; 2' pasa a ser una función de fuerza de efecto de resorte proporcionada por las bridas 1, 2 y los bloqueos basados en perno y tuerca que pueden apretarse. Las crestas segunda y tercera 10; 11, sin embargo, tras el apriete de los bloqueos 3, similar a las primeras crestas 8; 8' también formarán enganche de metal en metal con las caras 1'; 2' de brida. Dichas crestas segunda y tercera 10; 11 de ese modo, junto con las primeras crestas 8; 8' sobre cada cara de lado de la junta 4 en las partes 6, 7 formarán una puesta a tope circular contra la cara de brida en tres ubicaciones radialmente separadas. Esto producirá no solo una región más estable de compresión en las partes 6, 7 provocada por el apriete de los bloqueos 3 de perno y tuerca, pero las crestas 10, 11 provocarán también, tras el apriete, habría estado el requisito de fuerzas de tensionado más grandes sobre los bloqueos 3 de tipo perno y tuerca que en el caso de si las crestas primera y segunda 10; 11 no hubieran estado presentes.

20 Las crestas segunda y tercera 10; 11, que forman sellos secundarios, pueden tener opcionalmente la misma configuración puntiaguda que las primeras crestas 8; 8'. Se observará a partir de la figura 4b que las caras de junta de las partes 6, 7 tienen una distancia d2 mutua (que es el espesor de aquellas partes) que es menor que la distancia d3 (que también es la distancia de pico a pico de un par de crestas) entre las caras 1'; 2' de brida antes de que se aplique la fuerza de atracción sobre las mismas, de tal manera que cuando las crestas 10; 11 tienen su altura reducida (es decir, su saliente de las caras de las partes 6, 7), entonces algo de su material comprimido puede moverse a un primer rebaje adyacente 10' y un segundo rebaje adyacente 11', respectivamente, teniendo cada rebaje una profundidad  $(d3 - d2)/2$  antes del apriete de la conexión 3 de perno y tuerca.

30 Se apreciará por el presente documento que las primeras crestas 8; 8' constituirán el sello de metal en metal primario, mientras que dichas crestas segunda y tercera 10; 11, que constituyen sellos secundarios, evitarán que el entorno corrosivo entra en contacto con las primeras crestas 8; 8' que constituyen un sello primario de la junta 4, así como los valles 9, 9'. Esto es importante, porque con, en particular, la deformación del metal que tiene lugar en las crestas 8; 8' y el desplazamiento de material de ese modo tiene lugar hacia los valles 9; 9', puede ser posible que se produzca un cambio metalúrgico o estructural menos del metal, provocando de ese modo que sea más fácilmente vulnerable al ataque de un entorno corrosivo. Al usar los sellos secundarios en la forma de dichas crestas segunda y tercera 10; 11, se evita tal efecto desventajoso.

40 Simultáneamente, dichas crestas segunda y tercera 10; 11 provocarán que la junta proporcione sellado adicional y provoquen también que las primeras crestas 8; 8' y los valles adyacentes 9; 9' pueden comprimirse o deformarse más de lo requerido.

Por el contrario a las juntas mencionadas en la introducción, la junta según la invención no se verá afectada en ninguna medida digna de mención por grandes cambios de temperatura, porque no es de un material dúctil.

45 Se apreciará a partir de la descripción que las primeras crestas 8; 8', tras el arrastre de las bridas 1; 2 unas hacia otras por medio de los bloqueos 3 de tipo perno y tuerca que se aprietan, pueden penetrar en las caras 1'; 2' de las bridas 1; 2 si tienen una dureza que es mayor que la misma del material de brida. En el mismo momento, también se deforma parcialmente, en particular, la parte superior de las crestas. Un efecto correspondiente también es válido para dichas crestas segunda y tercera 10; 11.

50 Las crestas 8; 8' y 10; 11 también son capaces de formar un sello de metal en metal, a medida que los materiales de las crestas 8; 8' y 10; 11 "fluyen" en una determinada medida al interior de las bridas 1; 2, y de ese modo se enganchan tras el apriete de la conexión de brida. El material de exceso que se crea por esto puede alojarse por los valles adyacentes 9; 9' en cuanto a las crestas 8; 8', y los rebajes 10'; 11' en cuanto a las crestas 10; 11.

55 La junta 4 no requiere ninguna preparación de las bridas y puede de ese modo sustituir bastante bien juntas existentes o juntas en conexiones de brida previamente instaladas.

60 La junta de la invención se ha sometido a prueba en laboratorio de manera no pública a lo largo de un periodo de tiempo con una conexión de brida sumergida en un recipiente de agua con helio presurizado como un medio a través de la conexión de brida, y se encontró completamente estanca.

65 Aunque en los dibujos mostrados existe solo una primera cresta 8; 8' y un primer valle 9; 9' sobre cada lado de la junta 4, se apreciará que puede estar sobre cada lado de la junta 4, además de dichas crestas segunda y tercera 10; 11 que también sobre ambos lados de la junta, pueden estar presentes dos o más crestas 8; 8' formadoras de sellantes primarios con valles asociados 9; 9'.

Con una pluralidad de primeras crestas 8; 8' y valles 9; 9' sobre cada cara de lado de la junta 4, los primeros valles respectivos por ejemplo, pueden apoyarse sobre el mismo lado radial de la cresta asociada. También es posible visualizar que un primer valle que está asociado con una primera cresta puede estar radialmente en el exterior, es decir, sobre este lado de la primera cresta que se orienta hacia la circunferencia exterior 4", mientras que otro primer valle asociado con otra primera cresta puede estar radialmente en el interior, es decir, sobre este lado de la primera cresta que se orienta hacia la circunferencia interior 4". En este caso de dos primeras crestas, estas serán, en tal caso, adyacentes. En una alternativa de la misma, un primer valle que está asociado con una primera cresta puede estar radialmente en el interior, es decir, sobre el lado de la primera cresta que se orienta hacia la circunferencia interior 4", mientras que otro primer valle asociado con otra primera cresta puede estar radialmente en el exterior, es decir, sobre este lado de tal primera cresta que se orienta hacia la circunferencia exterior 4'. En este caso, de dos primeras crestas, sus valles respectivos serían adyacentes.

La realización actualmente preferida será un par de crestas 8; 8' sobre n caras opuestas de la junta y con un valle asociado 9; 9' tal como se muestra y describe. En cualquier caso, dichos pares segundo y tercero de crestas 10; 11 se usarán además.

La junta de conexión de brida, según la invención, se fabricarán normalmente del mismo material que las bridas, o de un material que está muy cerca en la serie electroquímica galvánica, en particular, en el que está presente un medio o sustancia electrolítico usado en el ambiente circundante o en las tuberías que se unen a las bridas. Esto evitará la corrosión galvánica. La junta tiene también la ventaja de que es 100 % reciclable porque es homogénea.

En el caso de que dos bridas que deben unirse se fabriquen de materiales diferentes, por ejemplo, bronce y acero a prueba de ácido, respectivamente, una situación que puede producirse usando válvulas y/o bombas, la elección de material de junta debe realizarse basándose en el material de los materiales de brida que tiene la mayor dureza.

La junta puede, según la invención, normalmente usarse para la mayoría de materiales de brida, pero una excepción pueden ser materiales frágiles, por ejemplo, colados, en los que el enganche de las crestas 8; 8 y 10, 11 puede provocar la formación de concentraciones de tensiones o grietas.

**REIVINDICACIONES**

1. Junta (4) de conexión de brida metálica para ubicarse entre bridas (1; 2) que pueden atraerse opuestas, exhibiendo la junta (4) sobre cada una de las caras opuestas de la misma al menos una primera cresta circundante sobresaliente (8; 8'), y al menos un primer valle (9; 9') que es adyacente a la primera cresta (8; 8') **caracterizada por**
- **que** la junta (4) tiene:
    - una parte (5) radialmente exterior con un primer espesor (d1),
    - una primera parte (6) radialmente interior radialmente hacia el interior de la parte exterior (5), y
    - una segunda parte (7) radialmente interior radialmente hacia el interior de la primera parte interior (6), exhibiendo ambas partes interiores (6; 7) un segundo espesor (d2) que es más grande que el primer espesor (d1),
  - **que** dicha al menos una primera cresta (8; 8') circundante y dicho al menos un primer valle adyacente (9; 9') están ubicados en una región asociada con al menos una de dichas partes interiores (6; 7),
  - **que** primeras crestas (8; 8') ubicadas axialmente opuestas, es decir, sobre la cara de cada lado de la junta, tienen en un estado no deprimido una distancia de pico a pico (d3), y tienen en un estado deprimido con las bridas (1; 2) arrastradas o atraídas unas hacia otras y con la junta de ese modo en una función de sellado de bridas, una segunda y más pequeña distancia de pico a pico (d4), la primera distancia (d3) que es más grande que la segunda distancia de pico a pico (d4), y siendo el segundo espesor más pequeño que la primera distancia (d3) y dicha segunda distancia (d4),
  - **que** la junta (4) sobre ambas caras de lado de la misma:
    - radialmente en el exterior de la primera cresta (8; 8') está configurada con una segunda cresta (10) para formar un primer rebaje (10') entre dichas crestas primera y segunda, y
    - radialmente en el interior de la primera cresta (8; 8') está configurada con una tercera cresta (11) para formar un segundo rebaje (11') entre dichas crestas primera y tercera,
- en la que las crestas (10; 11) segunda y tercera ubicadas axialmente opuestas, es decir, sobre la cara de cada lado de la junta, tienen en estado no deprimido dicha primera distancia de pico a pico (d3), y en la que la primera cresta (8; 8') constituye un sello primario y las crestas (10; 11) segunda y tercera constituyen sellos secundarios respectivos.
2. Junta de conexión de brida metálica según la reivindicación 1,
- en la que la segunda cresta (10) está ubicada en una transición (5') entre la parte (5) radialmente exterior y la primera parte (6) radialmente interior, y
  - en la que la tercera cresta (11) está ubicada en un extremo de la segunda parte (7) radialmente interior cerca de una circunferencia (4'') radialmente interior de la junta (4).
3. Junta de conexión de brida metálica según la reivindicación 1 o 2, en la que el primer valle adyacente (9) está ubicado sobre la junta (4) radialmente en el interior de la primera cresta (8).
4. Junta de conexión de brida metálica según la reivindicación 1 o 2, en la que el primer valle adyacente (9') está ubicado sobre la junta (4) radialmente en el exterior de la primera cresta (8').
5. Junta de conexión de brida metálica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en la que la primera cresta (8; 8') y el primer valle (9; 9'), antes de arrastrar o atraer las bridas (1; 2) unas hacia otras, son puntiagudos.
6. Junta de conexión de brida metálica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en la que dichas crestas (10; 11) segunda y tercera, antes de arrastrar o atraer las bridas (1; 2) unas hacia otras, son puntiagudas.
7. Junta de conexión de brida metálica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en la que la junta (4) está fabricada del mismo material que las bridas o de un material que tiene una dureza igual a o cerca de la dureza del material de brida, y en la que el material de brida y el material de junta están en la serie electroquímica galvánica igual o vecina.
8. Junta de conexión de brida metálica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en la que la junta (4) está fabricada o bien del mismo material que el del más duro de los materiales en relación con las bridas que deben unirse, o de un material que tiene una dureza igual a o cerca de la del más duro de los materiales en relación con las bridas que deben unirse.
9. Junta de conexión de brida metálica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, en la que las crestas (8; 8') sobre lados opuestos de la junta están ubicadas justo opuestas una con respecto a otra.

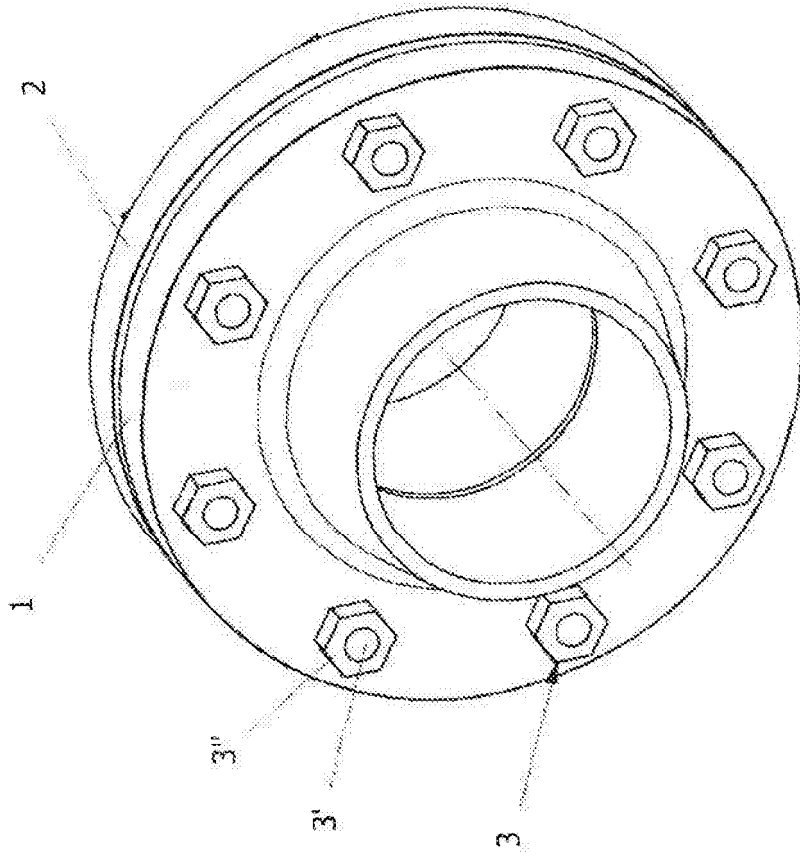


Fig. 1



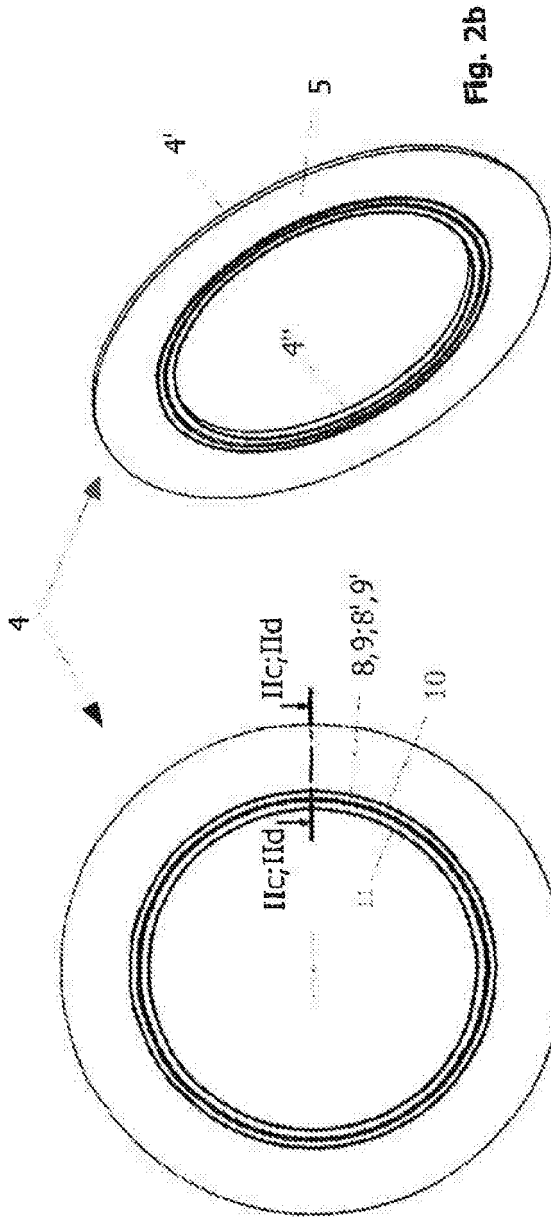


Fig. 2a

Fig. 2b

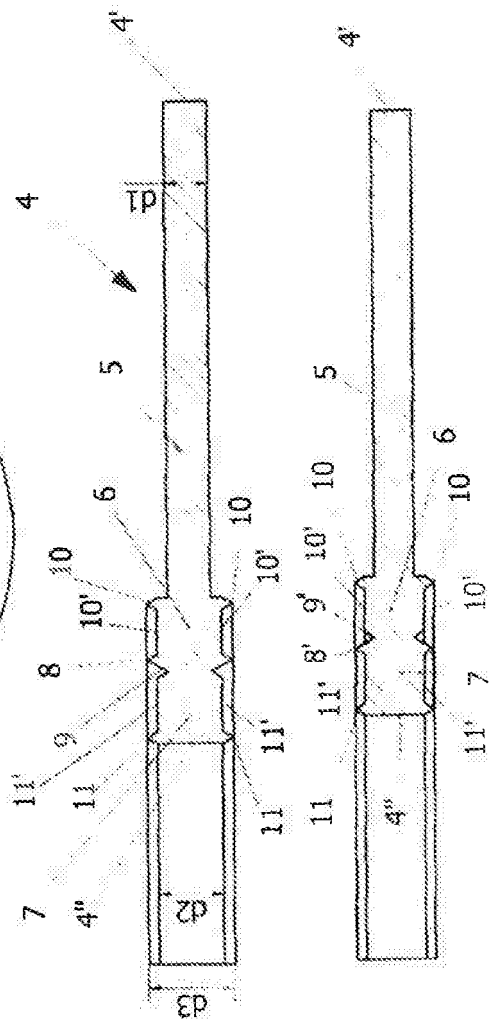
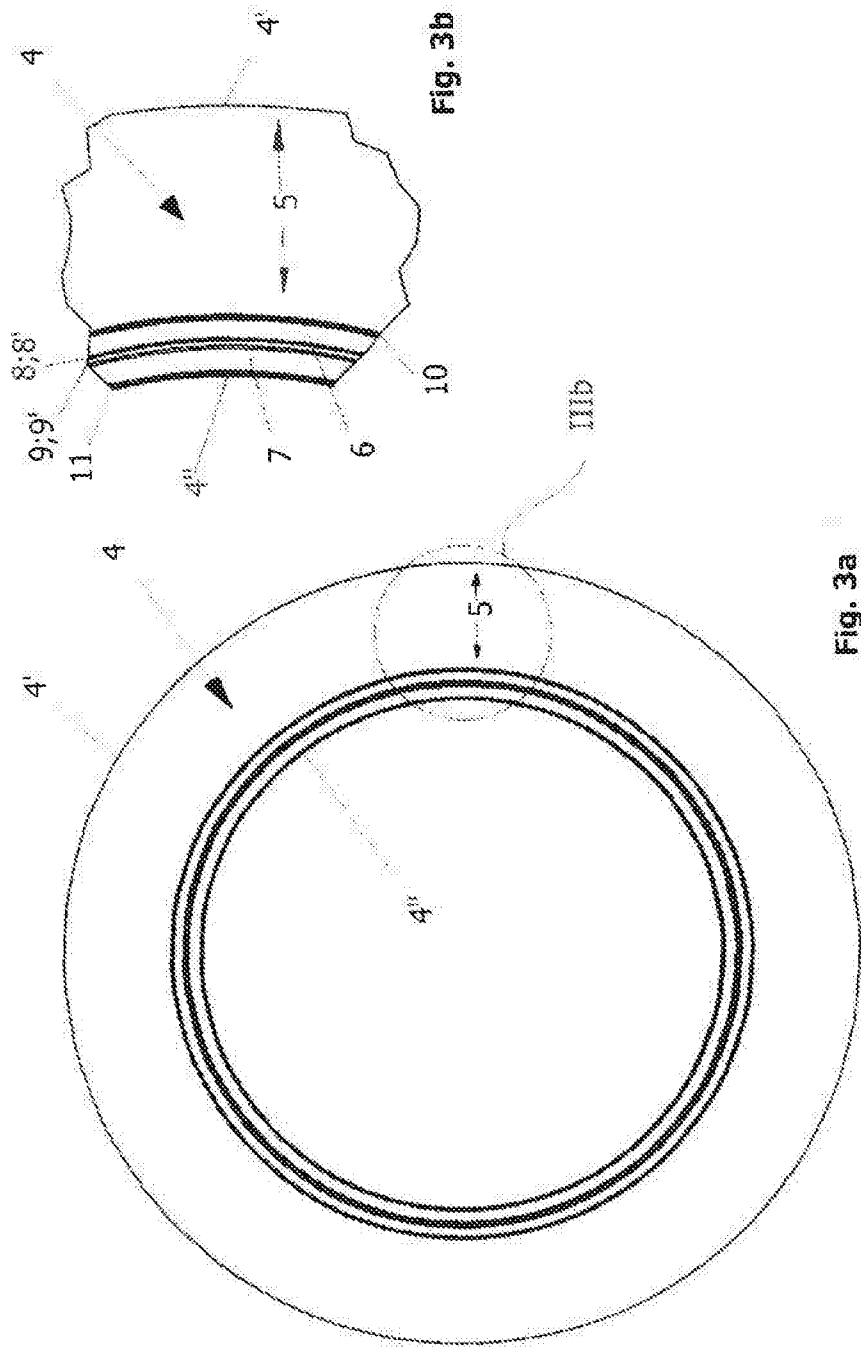


Fig. 2c

Fig. 2d



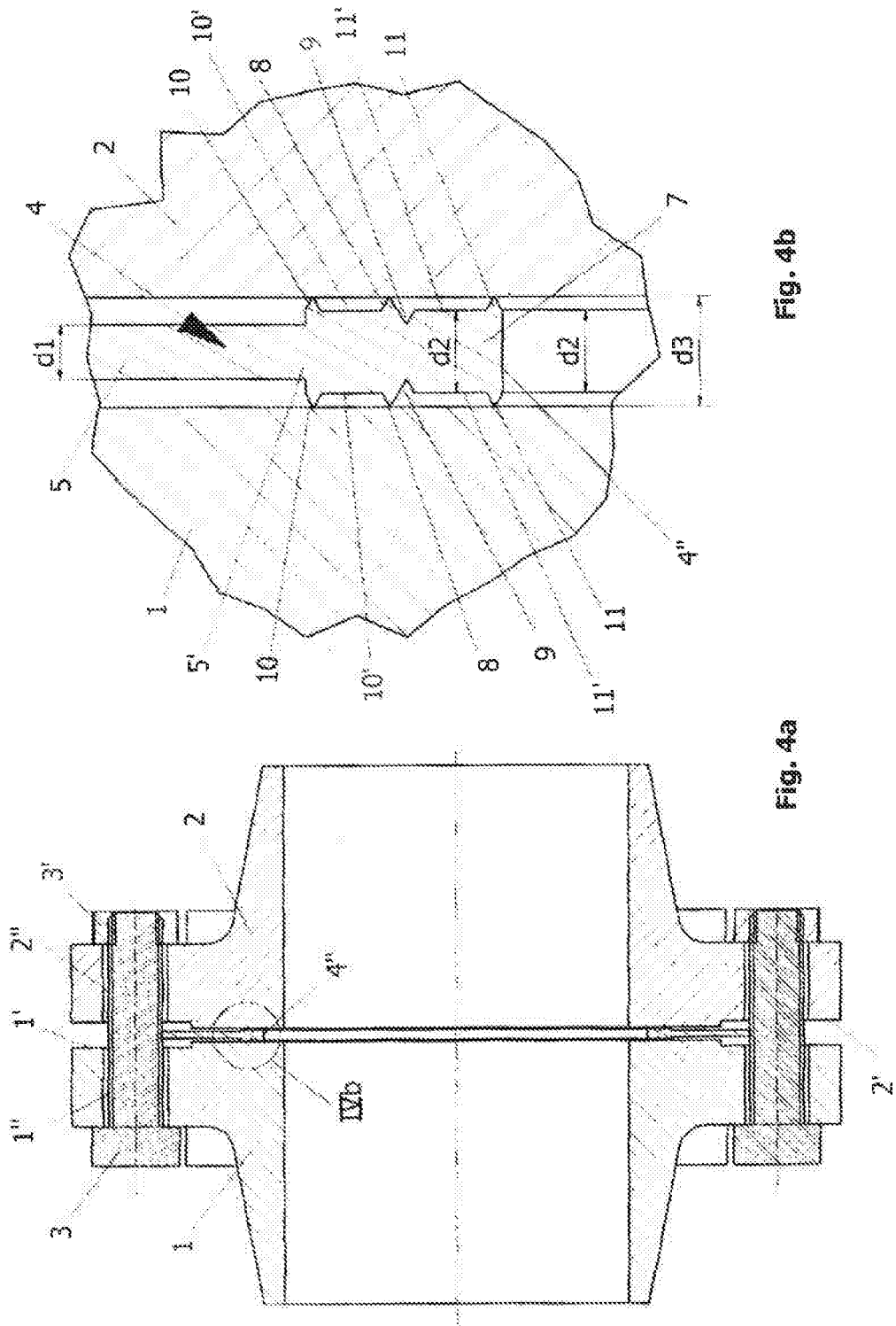


Fig. 4b

Fig. 4a

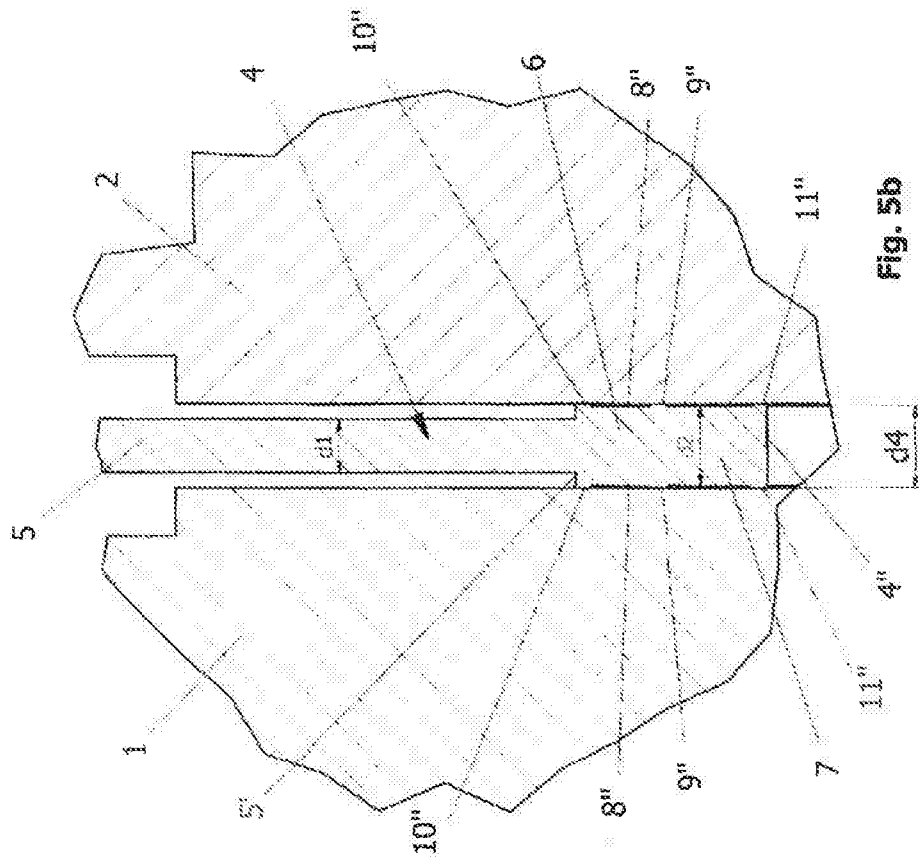


Fig. 5b

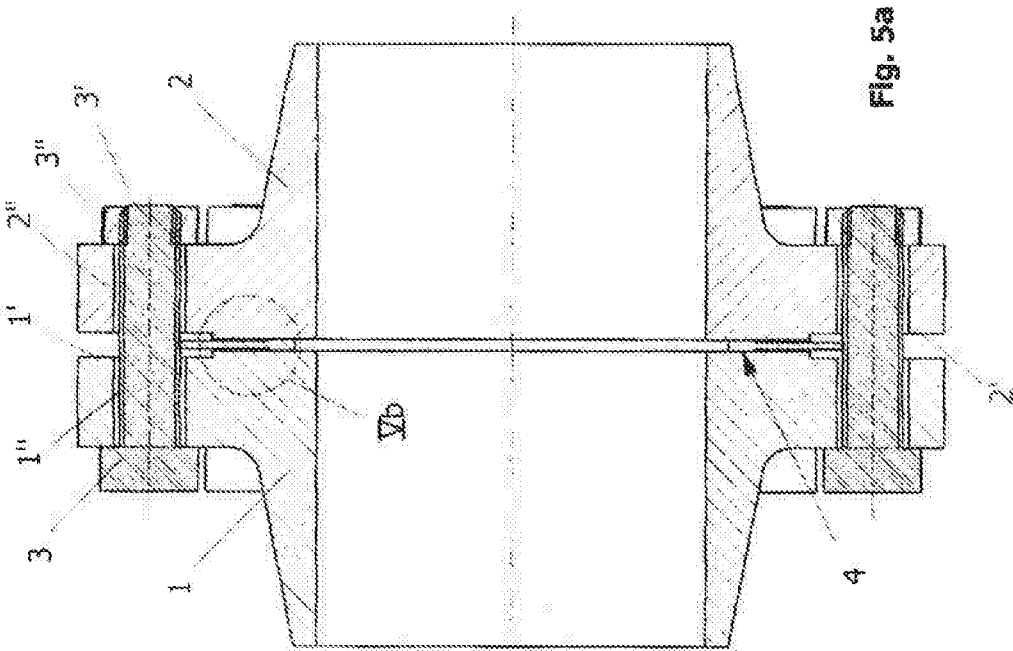


Fig. 5a