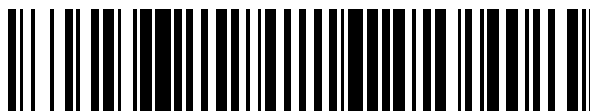


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 025**

51 Int. Cl.:

**F16L 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2013 PCT/EP2013/063412**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14012757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13732463 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2875272**

54 Título: **Pressfitting y disposición que contiene un pressfitting**

30 Prioridad:

**19.07.2012 DE 202012102715 U**  
**08.08.2012 DE 202012102984 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.05.2019**

73 Titular/es:

**UPONOR INNOVATION AB (100.0%)**  
**P.O. Box 101**  
**73061 Virsbo, SE**

72 Inventor/es:

**KERN-EMMERICH, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 715 025 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**

Pressfitting y disposición que contiene un pressfitting

**Descripción**

5 La invención se refiere a una disposición que contiene una herramienta de prensar con mordazas de prensar, las cuales presentan nervios situados en el interior, que pueden rodear radialmente a un casquillo de presión, y un pressfitting con al menos un racor de empalme para acoplar un tubo, presentando el racor de empalme una ranura perimetral con una junta tórica alojada en su interior, estando el diámetro exterior  $D - 2\Delta$  de la junta tórica configurado inferior al mayor diámetro exterior  $D - \Delta$  del racor de empalme, y con ello, en el estado de no comprimido, no puede alcanzarse una estanqueidad entre el racor de empalme y el tubo a empalmar, y estando configurado el racor de empalme para ser presionado mediante la herramienta de presión con varios nervios distanciados en la dirección longitudinal del racor de empalme.

Disposiciones de ese tipo son conocidas de los documentos DE 202 21 504 U1, del EP 1 653 142 A1, del DE 20 2007 001 436 U1, del DE 20 2005 009 453 U1, del DE 10 2006 030 777 A1, del DE 20 2006 019 578 U1 y del DE 197 48 623 A1, alcanzándose tras el prensado la estanqueidad entre el racor de empalme y el tubo encajado sobre el mismo.

15 En los pressfittings debe evitarse siempre que no se olvide accidentalmente el prensado. Esto podría conducir a consecuencias drásticas, por ejemplo si el pressfitting ya no es accesible, o bien está integrado en una pared.

A través de la configuración del racor de conexión con un diámetro exterior mayor de la junta tórica, se consigue que el tubo encajado se apoye sobre ese diámetro mayor del racor de conexión, y que no se consiga una estanqueidad entre el diámetro exterior de la junta tórica y el diámetro interior del tubo encajado.

20 Ya que el tubo, relativamente rígido, se apoya sobre el racor rígido de conexión, en esa superficie de contacto no se consigue ninguna estanqueidad antes del prensado.

Además, el encaje del tubo sobre el racor de conexión se facilita considerablemente, ya que no han de vencerse ningunas fuerzas de rozamiento entre la junta tórica alojada y la pared interior del tubo encajado. El tubo a encajar solamente ha de empujarse sobre el racor de conexión, existiendo siempre entre el racor de conexión y el tubo un reducido ajuste de la holgura, de forma que el encaje del tubo puede tener lugar prácticamente sin esfuerzo.

25 Para prensar un pressfitting de ese tipo de forma fiable es necesaria una herramienta de prensar con varios nervios distanciados en la dirección longitudinal del racor de conexión. El número de nervios de la herramienta de prensar incrementa la fuerza de presión necesaria.

30 El objetivo de la invención es mostrar una solución a través de la cual la fuerza de presión permanezca baja en los diámetros de tubo más grandes, de forma que las herramientas de prensar puedan ser utilizadas para diámetros de tubo más pequeños.

El objetivo se alcanza, según la reivindicación 1, a través de una disposición. La disposición presenta un pressfitting con al menos un racor de conexión para encajar un tubo. Además, están previstas varias piezas de material sintético y un casquillo de presión, el cual está fijado sobre el racor de conexión, de forma contrapuesta a una abertura del racor de conexión, mediante las piezas de material sintético. Además, está prevista una herramienta de prensar con mordazas de prensar, las cuales pueden rodear axialmente al casquillo de presión. El racor de conexión presenta una ranura perimetral con una junta tórica alojada en su interior. El diámetro exterior  $D - 2\Delta$  de la junta tórica está configurado inferior al mayor diámetro exterior  $D - \Delta$  de la parte del racor de empalme sobre la que puede encajarse el tubo, de forma que, en el estado de no prensado, no puede lograrse una estanqueidad entre la junta tórica y el diámetro interior del tubo a encajar. La herramienta de prensar está configurada de tal forma que un nervio central de la herramienta de prensar está colocado durante el prensado a ras respecto a la junta tórica. Además, en la zona de los otros nervios se han configurado espacios perimetrales de desplazamiento en el racor de conexión, los cuales están colocados en las proximidades de la abertura del racor de conexión y en las proximidades de un extremo opuesto del racor de conexión. Al prensar, los otros nervios están colocados respectivamente alineados respecto a un espacio de desplazamiento. Los espacios de desplazamiento están configurados para alojar parcialmente, al prensar, al material del tubo desplazado por los otros nervios.

45 A través de la configuración para el prensado de los espacios de desplazamiento en el racor de conexión, en la zona de los nervios, se consigue que la fuerza de presión se reduzca drásticamente, y con ello pueda ser utilizada también para diámetros grandes una herramienta de prensar con una fuerza de presión para diámetros más pequeños.

50 En el presente ejemplo, una herramienta de prensar que está diseñada, por ejemplo, para utilizarse con un diámetro de un casquillo de presión de 75 mm, puede utilizarse también para prensar casquillos de presión con diámetros de 90 o 110 mm. La fuerza de presión también está situada, en un diámetro de 90 o 110 mm, por debajo de 30 KN, preferentemente entre 26 y 28 KN.

Según la invención, los espacios de desplazamiento están colocados en las proximidades de la abertura del racor de conexión y en las proximidades del extremo opuesto del racor de conexión.

5 Una forma preferida de ejecución prevé que, junto a la ranura con la junta tórica alojada, esté configurada otra ranura con otra junta tórica alojada, y también que el diámetro exterior de la otra junta tórica es menor que el mayor diámetro exterior del racor de conexión.

La otra junta tórica consigue una llamada „redundancia“ en el prensado, y una seguridad adicional.

La otra ranura, o bien la otra junta tórica alojada, están dimensionadas preferentemente de forma idéntica a la primera ranura y a la junta tórica alojada en su interior.

10 Según otra forma preferida de ejecución, la anchura del espacio de desplazamiento, el cual se encuentra en posición opuesta a la abertura del racor de conexión, está dimensionado de tal manera que, en un posicionamiento sobre la otra junta tórica del nervio de la herramienta de prensar para el prensado de la junta tórica, el nervio opuesto a la abertura del racor de conexión está posicionado todavía en la zona del espacio de desplazamiento asignado.

15 Esa forma de ejecución ocasiona que en un llamado „prensado con posicionamiento falso“, esté garantizada todavía una estanqueidad absolutamente fiable. Un posicionamiento falso de la herramienta de prensar tendría lugar, por ejemplo, cuando el nervio situado en la abertura del racor de conexión no está sobre el casquillo de presión, sino que está colocado junto al mismo, y el usuario no utiliza con ello el tope correcto situado en posición opuesta a la abertura del racor de conexión, sino el tope del nervio en el canto exterior del casquillo de presión. Incluso en ese posicionamiento falso, el nervio de la herramienta de prensado para el prensado de la junta tórica actuaría sobre la otra junta tórica, y el otro nervio estaría situado todavía en posición opuesta al otro espacio de desplazamiento, de forma que también en este caso está garantizado un prensado fiable, con una fuerza reducida de presión, y, a través de la otra junta tórica, se consigue también la estanqueidad correspondiente.

20

El racor de conexión está configurado preferentemente de latón, y el casquillo de presión preferentemente de chapa de acero.

25 La disposición puede contener también, de forma favorable, al tubo encajado, encajándose preferentemente como tubo un tubo de un compuesto de material sintético y metal.

En la configuración del tubo como un tubo de un compuesto de material sintético y metal, el mismo presenta preferentemente una capa interior de material sintético, una capa intermedia de metal, y otra capa exterior de material sintético.

30 Además, la disposición contiene también preferentemente una herramienta de prensar con mordazas de prensar, la cual presenta varios nervios interiores, los cuales pueden rodear radialmente al casquillo de presión.

Para prensar un casquillo de presión con un diámetro de aproximadamente 90 o 110 mm se necesitan, en una disposición descrita anteriormente, menos de 30 KN, preferentemente 26 hasta 28 KN de fuerza de presión de la herramienta de prensar.

35 Para ello es posible, para prensar casquillos de presión con un diámetro de aproximadamente 90 o 110 mm, una herramienta de prensar que normalmente solo puede ser utilizada para un diámetro máximo del casquillo de presión de 75 mm.

A continuación se describe la invención más detalladamente según un ejemplo de ejecución representado en las figuras.

En las figuras se muestran.

40 Figura 1 una vista lateral del racor de conexión, con una vista de un corte del tubo encajado,

Figura 2 el racor de conexión de la figura 1 con el casquillo de presión insertado, en el eje inferior de simetría en una vista lateral, y en la mitad superior de la simetría en una vista de un corte,

Figura 3 una vista inclinada de una mordaza de la herramienta de prensar,

Figura 4 la vista según la figura 2 con las mordazas de la herramienta de prensar apoyadas,

45 Figura 5 la vista según la figura 2 con las mordazas de la herramienta de prensar apoyadas en posición falsa, y

Figura 6 un corte transversal del racor de conexión, con el tubo encajado y el casquillo de presión, tras el prensado.

A continuación, los elementos con la misma función y diseño en las figuras están dotados de los mismos signos de referencia, y no se aclaran por separado.

La figura 1 muestra, en una vista lateral, un pressfitting 1 con un racor de conexión 2, sobre el que está encajado un

tubo 3. El racor de conexión 2 presenta una abertura 2b hacia el lado desde el cual se encaja el tubo 3 sobre el racor de conexión 2. En el otro extremo 2a del racor de conexión 2 está previsto un escalón 13 y un reborde perimetral 4, sirviendo el escalón 13 como apoyo, y el reborde 4 como tope para el casquillo de presión a alojar. El escalón 13, así como el reborde 4, no son partes del racor 2 de conexión, sobre el que se encaja el tubo 3.

- 5 En posición opuesta al reborde 4 puede estar configurado otro racor de conexión, como en el lado derecho, una pieza en ángulo, o una pieza en T. Las siguientes figuras se limitan a la aclaración del racor de conexión 2, a la derecha del reborde 4.

10 El racor de conexión 2 presenta, aproximadamente en el centro, una ranura perimetral 5a, así como otra ranura perimetral 5b, en cada una de las cuales se aloja una junta tórica 6a y 6b. El tubo 3 encajado sobre el racor de conexión 2 presenta un diámetro interior D. El racor de conexión presenta, en los sitios con el máximo diámetro exterior, un diámetro exterior  $D - \Delta$ , de forma que el tubo 3 puede ser encajado sobre el racor de conexión con un ajuste con juego. Las juntas tóricas alojadas 6a y 6b presentan un diámetro exterior de  $D - 2\Delta$ , de forma que se genera una hendidura de  $2\Delta$  entre el diámetro exterior de las juntas tóricas alojadas 6a y 6b y el diámetro interior del tubo encajado 3.

15 Mediante esa hendidura de  $2\Delta$  entre los perímetros exteriores de las juntas tóricas alojadas 6a y 6b y el diámetro interior D del tubo encajado está garantizado que no se consigue una estanqueidad entre las juntas tóricas alojadas 6a y 6b y el tubo 3 encajado, antes del prensado. Esto es importante especialmente en un test mediante la aplicación de líquido o agua bajo presión al sistema de tuberías, a fin de averiguar si todas las uniones están prensadas correctamente o no. Los lugares que no están prensados solamente pueden reconocerse con una estanqueidad fiable antes del prensado.

20 Entre la tubería encajada y el diámetro exterior máximo del racor de conexión existe un ajuste con juego, con un tamaño de  $\Delta$ , de forma que también aquí se garantiza una estanqueidad. El ajuste con juego  $\Delta$  se proporciona en la siguiente tabla (todos los datos en mm) para tubos con un diámetro exterior de 63 hasta 110 mm.

Ø exterior del tubo	Espesor de pared	Desde	Hasta	Ø exterior del racor de conexión ( $D - \Delta$ )	$\Delta$	$\Delta$
		Ø Interior del tubo (D)	Ø Interior del tubo (D)		min	máx
63	6,0	51,0	51,4	$50,85 \pm 0,07$	0,040	0,310
75	7,5	60,0	60,6	$59,85 \pm 0,07$	0,040	0,410
90	8,5	72,3	72,9	$72,15 \pm 0,07$	0,040	0,410
110	10,0	89,3	89,9	$89,15 \pm 0,07$	0,040	0,410

25 Bajo la observación de todas las tolerancias de los tubos 3 y de los racores 2 de conexión, el tamaño A se sitúa de forma típica en un diámetro exterior del tubo de 63 a 110 mm, y de un diámetro interior del tubo de  $D = 51\text{mm} - 89,9\text{mm}$ , en una zona de  $0,04\text{ mm} - 0,41\text{ mm}$ . Un ajuste del juego A en el rango de  $0,01\text{ mm} - 0,5\text{ mm}$  garantiza el éxito según la invención, también para los diámetros proporcionados arriba.

30 El racor de conexión presenta además un espacio de desplazamiento 7a, así como otro espacio de desplazamiento 7b cerca de la abertura 2b del racor 2 de conexión. El espacio de desplazamiento 7a está previsto opuesto a la abertura 2b del racor 2 de conexión, esto es, cerca del reborde 4. Los espacios de desplazamiento 7a, 7b están dispuestos de tal manera que, al prensar con una herramienta de prensar con tres nervios situados en su interior, el nervio central está situado sobre la junta anular 6a, y los nervios situados exteriormente lo están por encima de los espacios de desplazamiento 7a y 7b, a fin de alojar en su interior al material desplazado.

35 Entre el espacio de desplazamiento 7b y la ranura 5b, así como también entre la ranura 5a y el espacio de desplazamiento 7a está previstos nervios biselados 8.

40 A la izquierda del espacio de desplazamiento 7a están previstos un reborde perimetral 9, así como otra ranura 10, sirviendo el reborde 9 como otro apoyo para el tubo encajado 3, y la ranura 10 para la fijación de un casquillo de presión a alojar.

En la figura 2 está representado el pressfitting 1, según la figura 1, con un casquillo de presión 11 insertado sobre el mismo. El casquillo de presión 11 está sujeto en la ranura 10 a través de tres piezas 12 de material sintético repartidas por su perímetro. Además, junto al reborde 4 está previsto el escalón 13, sobre el que se encaja casquillo de presión

## ES 2 715 025 T3

11, sirviendo el reborde 4 como tope. Al encajar el tubo 3 sobre el racor 2 de conexión, las piezas 12 de material sintético sirven como tope para el tubo 3 a encajar. Las piezas de material sintético sirven también como separación entre el tubo 3 y el racor 2 de conexión, para evitar la corrosión por contacto.

5 La figura 3 muestra, en vista inclinada, una mordaza 14 de una herramienta de prensar para prensar el casquillo de presión 11. La mordaza 14 muestra, en su lado interior, tres nervios 15a, 15b y 15c, los cuales están distribuidos axialmente sobre la dirección longitudinal del casquillo de presión. La herramienta de prensar está configurada de tal manera que las mordazas 14 de la herramienta de prensar abarcan radialmente al casquillo de presión tras el prensado.

La figura 4 muestra la vista de la figura 2 con una mordaza 14 puesta, con los nervios 15a hasta 15c.

10 Las piezas 12 de material sintético sirven, con sus partes sobresalientes sobre el perímetro exterior del casquillo 11 de presión, como topes laterales para las mordazas 14 de la herramienta de prensar. En esa posición, el nervio 15b está colocado alineado respecto a la junta tórica 6a, el nervio 15a está colocado alineado respecto al espacio 7a de desplazamiento, y el nervio 15c está colocado alineado respecto al espacio 7b de desplazamiento.

15 En un prensado, como se muestra en la figura 6, el material desplazado por el nervio 15a puede penetrar en el espacio 7a de desplazamiento, y el material desplazado por el nervio 15c puede penetrar en el espacio 7b de desplazamiento, a través de lo cual se consigue un prensado con una fuerza de presión muy reducida. Esta constelación permite también utilizar una herramienta de prensar para los diámetros del casquillo de presión de 90 o de 110 mm, la cual puede utilizarse con normalidad solamente para un diámetro del casquillo de presión de un máximo de 75 mm. Las fuerzas de presión se sitúan, también para un diámetro del casquillo de presión de 90 o de 110 mm, en menos de 30  
20 KN (KN = kilo newton), normalmente en 26 hasta 28 KN.

La figura 5 muestra la función de la otra junta tórica 6b. La figura 5 muestra la posición en la que la mordaza 14 no está correctamente situada. Las piezas 12 de material sintético no se utilizan como topes predeterminados para las mordazas 14, sino que el nervio 15c tropieza sobre el canto exterior, es decir, sobre el canto que señala hacia la  
25 abertura 2b del racor 2 de conexión. Para garantizar también que en esa falsa posición tiene lugar un prensado fiable, estanco y seguro, la ranura 5b está asignada a la junta tórica 6b, y la ranura 5b, así como la junta tórica 6b están posicionadas de tal manera que, en esa posición falsa, el nervio 15b de la mordaza 14 actúa exactamente sobre la junta tórica 6b. Además, el espacio 7a de desplazamiento está dimensionado de tal forma en su longitud, que incluso en esa posición falsa, el nervio 15a está posicionado alineado respecto al espacio 7a de desplazamiento. Con ello, incluso al prensar en la posición falsa, está garantizado que se consigue una estanqueidad a través de la junta tórica  
30 6b y el nervio 15b, y que también la fuerza de presión sobre la disposición del nervio 15a, contrapuesto al espacio 7a de desplazamiento, permanece reducida, y no es mayor que en el prensado en la posición correcta de la mordaza 14.

La figura 6 muestra un corte a través del pressfitting 1, un tubo 3 encajado en el racor 2 de conexión, y el casquillo de presión 11 en el estado de deformación. En el ejemplo de ejecución mostrado, el pressfitting está compuesto de latón, el casquillo de presión 11 de chapa de acero, y el tubo encajado es un tubo de un compuesto de material sintético y  
35 metal, con una capa interior 3a de material sintético, una capa intermedia 3b de metal, y otra capa exterior 3c de material sintético. En esa imagen cortada se observa bien como en el punto A el nervio 15a de la mordaza 14 ha actuado, y ha desplazado al material del tubo 3 al espacio 7a de desplazamiento. El tubo 3 se apoya radialmente sobre el reborde perimetral 9, pero, no obstante, una gran parte es movida en el punto A al espacio 7a de desplazamiento.

En el punto B, el casquillo de presión 11 está deformado de tal manera que el tubo 3 está prensado exactamente sobre la junta toroidal 6a, con lo cual se alcanza la estanqueidad fiable. El tubo 3 se apoya asimismo también, tras el  
40 prensado, sobre la otra junta toroidal 6b, a través de lo cual se consigue una cierta redundancia. No obstante, la mayor fuerza de presión se alcanza en el punto B, es decir, exactamente alineada con la junta toroidal 6a.

En el punto C, el tubo está prensado en el espacio 7b de desplazamiento, a través de lo cual puede observarse que en el prensado se ha conseguido espacio a través de los espacios alineados 7a y 7b, y con ello el tubo 3 no ha de ser comprimido, o desplazado a espacios reducidos, sino que puede ser desplazado en ese espacio. Mediante ese  
45 diseño se evitan las fuerzas de presión elevadas. A través de ello es posible la utilización de herramientas de prensar, las cuales consiguen normalmente solo una fuerza de presión para prensar casquillos con un diámetro de 75 mm, también para el prensado de pessfittings con un diámetro del casquillo de presión de 90 o 110 mm.

REIVINDICACIONES

1. Disposición, que contiene:

- un pressfitting(1), con al menos un racor de conexión (2) para encajar un tubo (3),
- piezas de material sintético (12),

- 5
- un casquillo de presión (11), el cual está sujeto al racor de conexión (2) mediante las piezas de material sintético (12), en posición opuesta a una abertura (2b) del racor de conexión (2), y
  - una herramienta de prensar con mordazas (14) de prensar, las cuales presentan varios nervios (15a hasta 15c), situados en su interior, los cuales pueden rodear radialmente al casquillo de presión (11)

En la cual:

- 10
- el racor de conexión (2) presenta una ranura perimetral (5a) con una junta tórica (6a) alojada en la misma,
  - el diámetro exterior  $D - 2\Delta$  de la junta tórica (6a) está configurado con un tamaño menor que el mayor diámetro exterior  $D - \Delta$  de la parte del racor de conexión (2) sobre la que puede encajarse el tubo (3), de forma que, en el estado de no prensado, se puede conseguir una estanqueidad entre la junta tórica (6a) y el tubo (3) a encajar.
- 15
- el racor de conexión (2) está configurado para ser prensado con la herramienta de prensar, con los varios nervios (15a hasta 15c) distanciados entre sí en la dirección longitudinal del racor de conexión (2),

**caracterizado por que** la disposición está configurada de tal manera que, al prensar, un nervio central (15b) de la herramienta de prensar está posicionado alineado respecto a la junta tórica (6a), y los otros nervios (15a, 15c) están dispuestos respectivamente alineados con espacios de desplazamiento (7a, 7b) configurados perimetralmente en el racor de conexión (2) en la zona de los otros nervios (15a, 15c), espacios que están colocados cerca de la abertura (2b) del racor de conexión (2), y cerca de un extremo opuesto (2a) del racor de conexión (2), estando configurados los espacios de desplazamiento (7a, 7b) para alojar parcialmente al material del tubo (3) desplazado mediante los otros nervios (15a, 15c) en el prensado.

- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada por que**, junto a la ranura (5a) con la junta tórica (6a) alojada, está configurada otra ranura (5b) con otra junta tórica (6b) alojada, y también el diámetro exterior  $D - 2\Delta$  de la otra junta tórica (6b) es menor que el diámetro exterior  $D - \Delta$  de la pieza (2) de conexión.
  3. Disposición según la reivindicación 2, **caracterizada por que** las dos ranuras (5a y 5b), y las juntas tóricas (6a y 6b) están dimensionadas de forma idéntica.
  4. Disposición según una de las reivindicaciones 2 a 3, **caracterizada por que** la anchura de la abertura (3) del racor de conexión (2), opuesta al espacio de desplazamiento (7a), está dimensionada de tal manera que, en el posicionamiento del nervio central (15b) de la herramienta de prensar sobre la otra ranura anular (6b), el nervio (15a) de la herramienta de presión está colocado todavía en la zona del espacio de desplazamiento (7a) asignado.
  5. Disposición según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el racor de conexión (2) está configurado de latón, y el casquillo de presión (11) de chapa de acero.
  6. Disposición según la reivindicación 5, conteniendo un tubo (3) encajado, estando configurado el tubo (3) como un tubo de compuesto de material sintético y metal, con un diámetro interior D.
  7. Disposición según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el tubo (3) presenta una capa interior de material sintético (3a), una capa intermedia (3b) de metal, y otra capa exterior (3c) de material sintético.
  8. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** para prensar un husillo de presión (11) con un diámetro de aproximadamente 90 o 110 mm se necesitan, menos de 30 KN, preferentemente 26 hasta 28 KN de fuerza de presión de la herramienta de prensar.

FIG 1

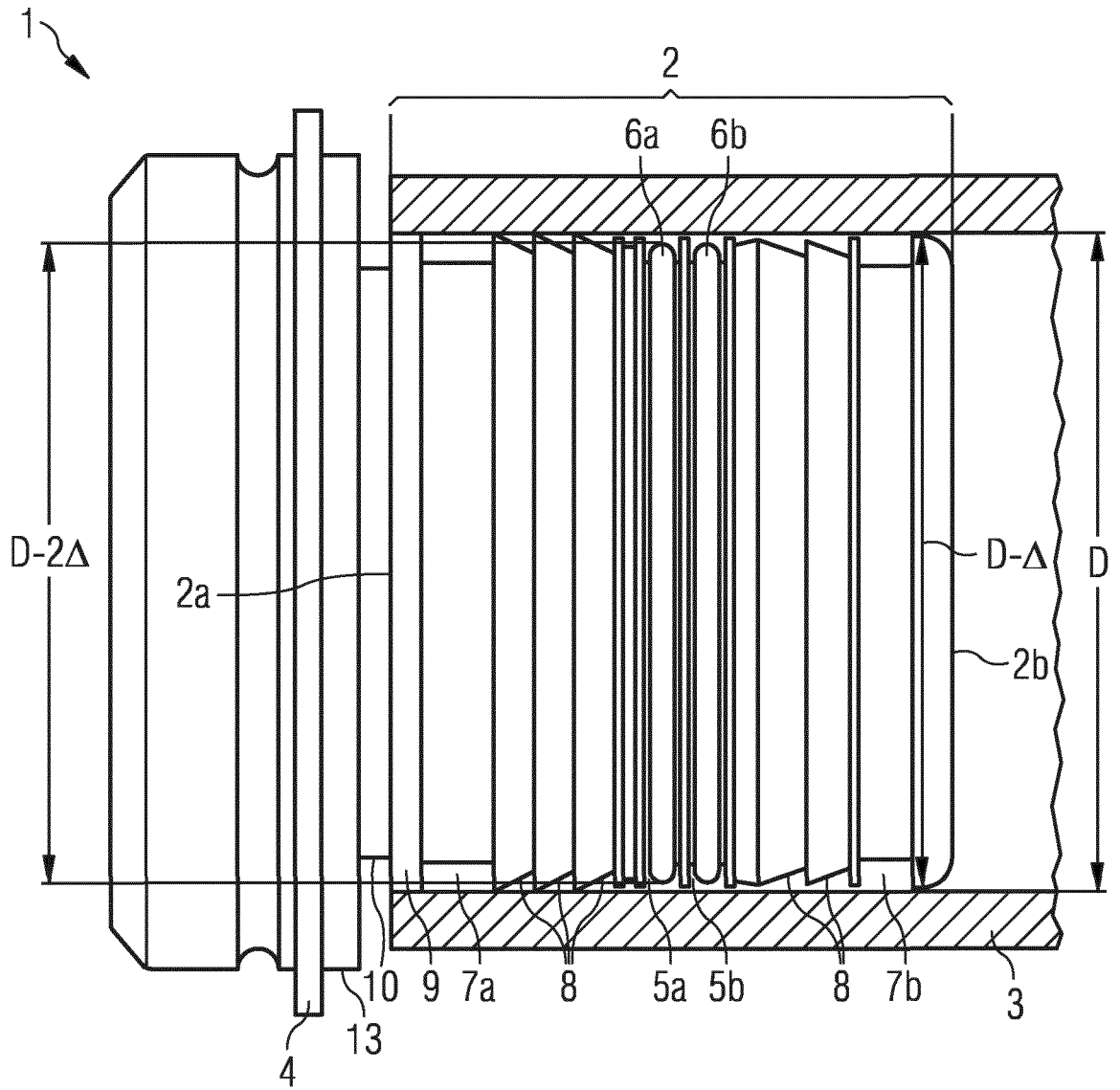


FIG 2

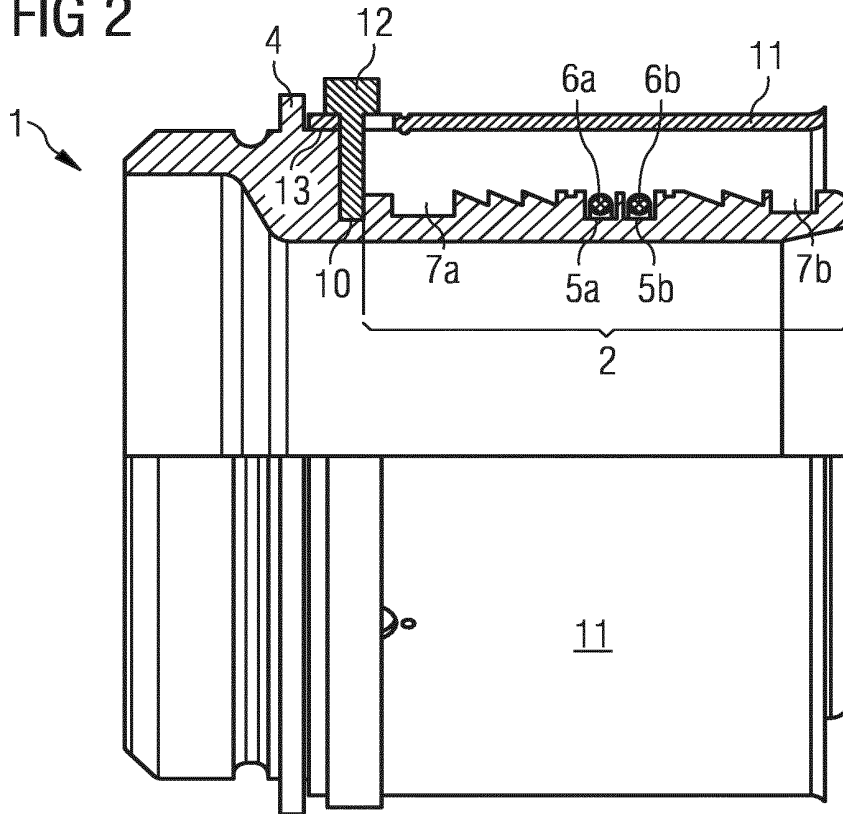


FIG 3

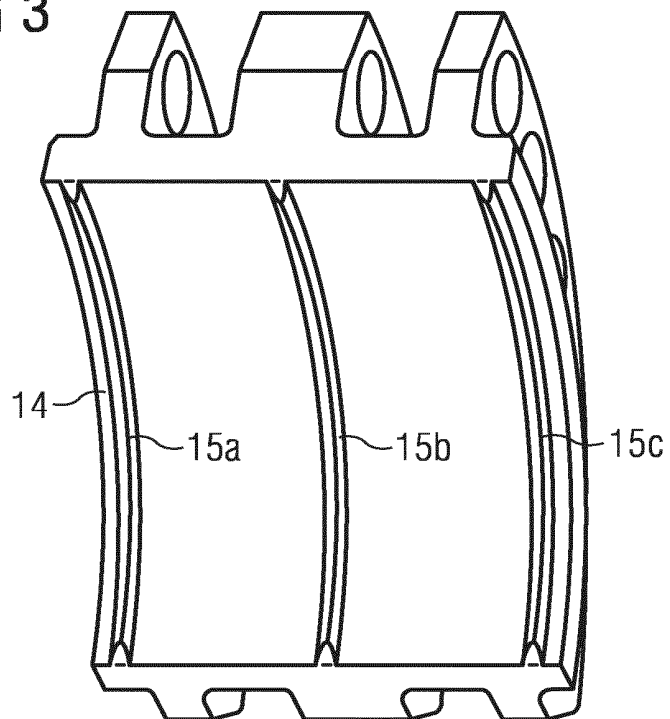




FIG 4

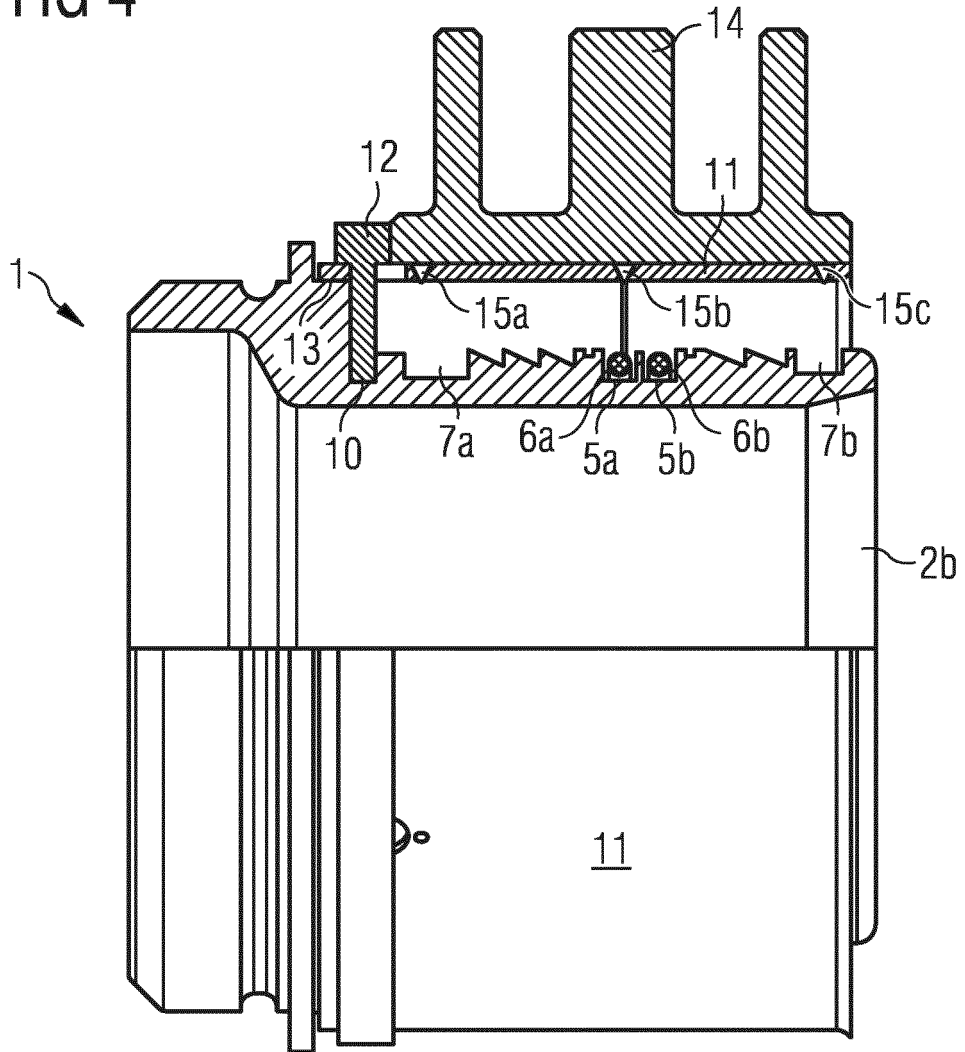


FIG 5

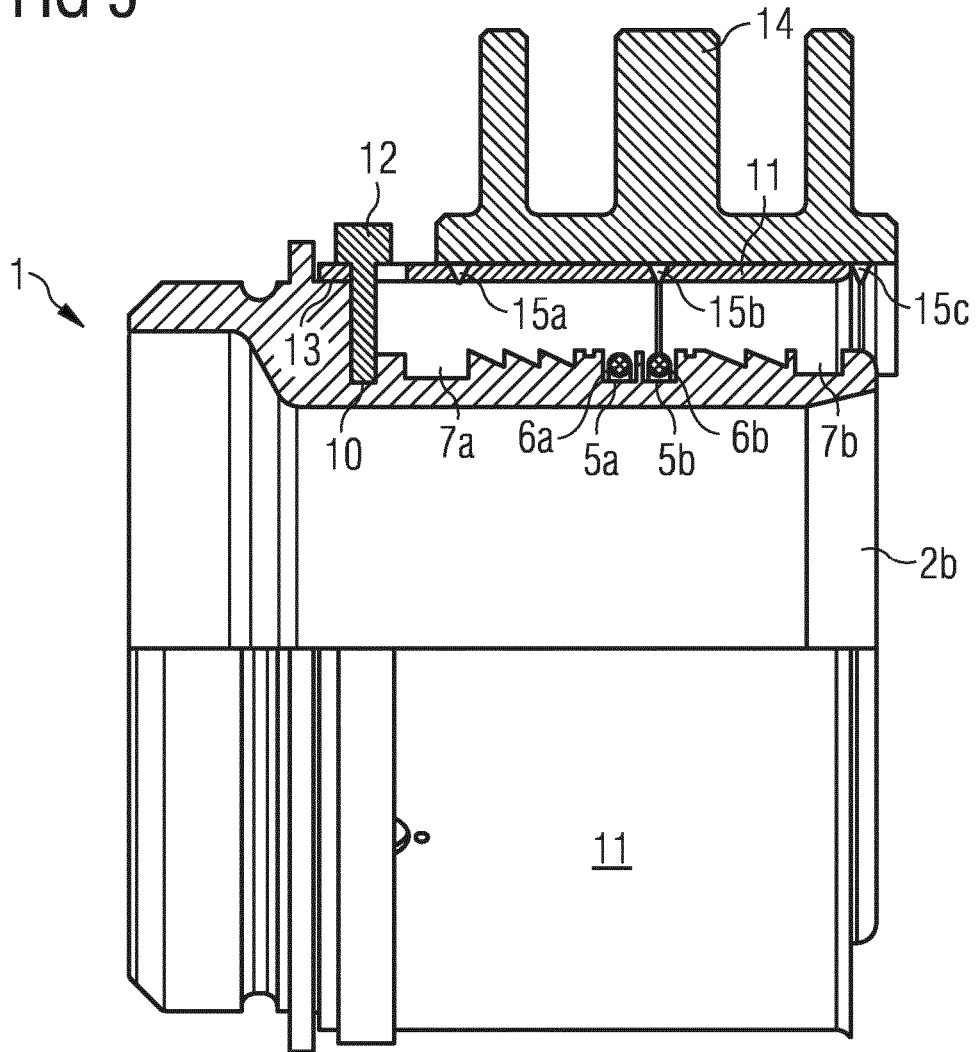


FIG 6

