

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 209**

51 Int. Cl.:

**F16C 19/38** (2006.01)

**F16C 25/06** (2006.01)

**F16C 35/063** (2006.01)

**B25B 27/06** (2006.01)

**F16B 1/00** (2006.01)

**F16B 31/04** (2006.01)

**F16C 35/078** (2006.01)

**B25B 5/06** (2006.01)

**F16B 2/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2011 E 11745541 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2616696**

54 Título: **Dispositivo de sujeción hidromecánico**

30 Prioridad:

**15.09.2010 DE 102010040784**

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

**18.06.2015**

73 Titular/es:

**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)  
415 50 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**SEUBERLING, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 538 209 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

Dispositivo de sujeción hidromecánico.

La invención concierne a un dispositivo de sujeción que presenta un cuerpo de base con una cámara de presión.

5 El documento DE 29 15 088 A1 describe un elemento de cojinete con una parte cilíndrica y con una parte anular que rodea a ésta, sobre la cual actúa permanentemente un medio a presión hidráulico, aplicándose a la parte anular un órgano de presión que presenta una cavidad que es solicitada con el medio a presión hidráulico. El órgano de presión es un anillo de acero cuya cavidad presenta una sección transversal rectangular.

10 El documento JP 2008-281084 A muestra un dispositivo de sujeción que presenta una cámara de presión con un fluido confinado, estando dispuesta una membrana en el lado delantero del dispositivo de sujeción y penetrando en la cámara de presión por el lado posterior un macho empujador magnetorrestrictivo y, por tanto, deformable que presenta una pared frontal.

El problema de la invención reside en crear un dispositivo de sujeción alternativo.

15 El problema de la invención se resuelve con un dispositivo de sujeción que presenta un cuerpo de base que tiene al menos una cámara de presión con al menos una respectiva abertura que mira en la dirección de acción y una primera membrana que cierra la al menos una abertura y que está unida con el cuerpo de base de una manera hermética a la presión, estando confinada en la cámara de presión una cantidad constante de fluido a presión, formando la primera membrana un primer segmento de pared lateral de la cámara de presión, presentando el dispositivo de sujeción un dispositivo para mover un segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión en el dispositivo de sujeción y estando configurado el segundo segmento de pared lateral como una segunda membrana.

20

25 El dispositivo de sujeción puede servir para inmovilizar axialmente al menos un elemento de maquinaria, especialmente un rodamiento o al menos uno de sus dos aros de cojinete, sobre un árbol o en un taladro de cojinete ejerciendo presión contra un asiento o contra otro elemento de maquinaria, o bien asegurar dicho elemento de maquinaria adicionalmente a otra clase de inmovilización, tal como, por ejemplo, un asiento a presión. El dispositivo de sujeción puede servir también para insertarse entre dos elementos de maquinaria opuestos, especialmente rodamientos, tal como, por ejemplo, dos cojinetes de rodillos cónicos a aproximar uno a otro, para afianzar estas dos piezas estructurales. Mediante el dispositivo de sujeción se pueden inmovilizar y/o asegurar también conjuntamente varios elementos de maquinaria, especialmente varios rodamientos o al menos un respectivo aro de entre sus aros de cojinete, sobre un árbol o en un taladro de cojinete.

30 El dispositivo de sujeción puede funcionar según el principio fundamental de un cilindro de trabajo solicitado con fluido, formando el cuerpo de base según la invención la carcasa con una cámara de presión en la que esta bloqueado un fluido a presión, y correspondiendo la membrana según la invención al pistón que realiza un movimiento debido a la presión del fluido contenido en la cámara de presión formada por el cuerpo de base. En este caso, dirección de acción en el sentido de la invención significa la dirección en la que la membrana puede realizar un movimiento para transmitir una fuerza al elemento de maquinaria o rodamiento o aro de cojinete que se debe afianzar. En una variante la membrana según la invención puede estar formada por un lado frontal de un segmento de rosca de uno o varios tornillos que penetran en la cámara de presión.

35

40 La membrana puede estar configurada de maneras diferentes, según sea la configuración del cuerpo de base. Como membrana puede entenderse en el sentido de la invención cualquier pieza estructural de pared delgada que sea hermética a la presión respecto del fluido a presión empleado y presente una elasticidad que admita un movimiento de la membrana a pesar de una unión con el cuerpo de base que cierre la abertura según la invención y sea hermética a la presión. Esta elasticidad puede conseguirse mediante la elección de los espesores de pared, la configuración de segmentos de la membrana, las propiedades del material de la membrana o una combinación de al menos dos de estas características. La membrana puede estar fabricada del mismo material que el cuerpo de base y puede estar fijada al cuerpo de base en los bordes de sus piezas estructurales de una manera hermética a la presión, y el movimiento para transmitir la fuerza de sujeción puede producirse por medio de un abombamiento elástico de una zona central de la membrana. El cuerpo de base puede estar fabricado de acero y especialmente puede estar fabricado de un material como el que se emplea, por ejemplo, en aros de cojinete conocidos de rodamientos. La membrana puede estar fabricada a base de una chapa.

45

50 Como quiera que, según la invención, se une una membrana de manera hermética a la presión con el cuerpo de base que presenta la cámara de presión, se ha mejorado la función del dispositivo de sujeción. Así, por ejemplo, la membrana puede fabricarse de un material distinto del material del cuerpo de base. La membrana puede presentar una mayor dureza que la del cuerpo de base para proporcionar las propiedades elásticas necesarias. Como alternativa, la membrana puede presentar una dureza mayor que la del cuerpo de base y puede ser de construcción muy delgada para proporcionar las propiedades elásticas necesarias. Asimismo, debido al empleo de al menos una membrana según la invención se tiene también que solamente zonas seleccionadas, en lugar de toda la superficie,

55

5 pueden construirse para movimiento elástico a fin de transmitir una fuerza de sujeción. Además de la mejora funcional, el cuerpo de base puede fabricarse de manera más sencilla y, por tanto, más barata, ya que no tienen que producirse cámaras huecas destalonadas, sino que la cámara de presión en el cuerpo de base puede formarse como abierta en un lado y esta abertura se cierra seguidamente con la membrana metálica según la invención para formar una cámara de presión hermética a la presión.

En el dispositivo de sujeción según la invención se puede variar la presión en la cámara de presión mediante un ajuste individual del segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión. Esto es posible debido a que en la cámara de presión está confinada una cantidad constante de fluido a presión.

10 Debido al movimiento del segundo segmento de pared lateral y debido a la cantidad constante de fluido a presión se abomba hacia fuera el primer segmento de pared lateral o la membrana. Por medio de la membrana abombada se puede pretensar mecánicamente de manera definida un elemento de maquinaria tal como un rodamiento. Se puede controlar el dispositivo de sujeción según la invención, es decir que puede vigilarse y eventualmente también reajustarse su funcionamiento. El dispositivo de sujeción puede emplearse de nuevo varias veces. El dispositivo de sujeción puede utilizarse de manera universal, es decir, de manera muy versátil; en particular, puede emplearse en  
15 muy diferentes elementos de maquinaria o rodamientos sin adaptaciones constructivas complicadas del dispositivo de sujeción.

El dispositivo para mover el segundo segmento de pared lateral puede presentar un órgano de ajuste mecánico. El órgano de ajuste mecánico puede penetrar directamente en la cámara de presión o mover el segundo segmento de pared lateral o bien puede actuar indirectamente sobre el segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión. En una ejecución en la que el órgano de ajuste mecánico actúa directamente sobre la cámara de presión, el órgano de ajuste mecánico o una parte mecánica del órgano de ajuste puede penetrar en la cámara de presión. El órgano de ajuste mecánico puede presentar para ello, por ejemplo, un macho empujador o un segmento de macho empujador que penetra en la cámara de presión.

20 En una ejecución en la que el órgano de ajuste mecánico actúa indirectamente sobre paredes laterales de la cámara de presión, el órgano de ajuste mecánico puede mover al menos una pared lateral. Como alternativa, el órgano de ajuste mecánico puede deformar al menos una pared lateral. En consecuencia, el órgano de ajuste mecánico puede estar configurado para mover y/o deformar un segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión.

Como alternativa, la pared lateral o el segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión puede ser movido o deformado por un macho empujador o un segmento de macho empujador. En una forma de realización el órgano de ajuste mecánico puede presentar un tornillo de ajuste para accionar el segmento de macho empujador. Por ejemplo, el segmento de macho empujador puede estar formado por un segmento de rosca de un tornillo de ajuste.

25 En todas las ejecuciones según la invención el segundo segmento de pared lateral está dispuesto, limitando la cámara de presión, enfrente de la membrana o enfrente del primer segmento de pared lateral. El segundo segmento de pared lateral puede estar dispuesto discurriendo en particular paralelamente a la membrana o al primer segmento de pared lateral.

30 En un ejemplo de realización al menos un tornillo de ajuste esta retenido de manera axialmente desplazable en un taladro de rosca interior del cuerpo de base por medio de un segmento de rosca exterior. El tornillo de ajuste puede ser accionado, es decir, girado, en, por ejemplo, una cabeza de tornillo. Un extremo frontal del tornillo opuesto a la cabeza del mismo presiona en dirección axial sobre un segmento de pared lateral de la cámara de presión. Este segundo segmento de pared lateral puede ser curvado o bombeado por el avance del tornillo por medio del extremo frontal. Se bombea así nuevamente hacia fuera la membrana, es decir, el primer segmento de pared lateral del dispositivo de sujeción. Tanto la membrana como el primer segmento de pared lateral y el segundo segmento de pared lateral que es accionado, es decir, deformado por el tornillo, pueden estar soldados con el cuerpo de base para formar una cámara de presión hermética al fluido a presión.

45 En la cámara de presión del dispositivo de sujeción según la invención está confinada una cantidad constante de fluido a presión. En todas las ejecuciones según la invención el dispositivo de sujeción puede estar provisto de una abertura de llenado para llenar una cámara de presión vacía. La abertura de llenado para fluido a presión puede estar dispuesta en un lado del perímetro del cuerpo de base. La abertura de llenado puede estar cerrada por un tapón en todas las ejecuciones. Así, permanece confinada una cantidad constante de fluido a presión en la cámara de presión del dispositivo de sujeción.

50 En todas las ejecuciones según la invención el cuerpo de base puede ser un cuerpo de base metálico.

En todas las ejecuciones según la invención la membrana o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden estar unidos, especialmente soldados o pegados, con el cuerpo de base de una manera hermética a la presión.

55 El cuerpo de base puede estar configurado como un cuerpo sustancialmente anular o como un anillo que, para

- 5 formar la al menos una cámara de presión, está provisto, en su superficie frontal orientada en la dirección de acción, de una ranura que discurre al menos parcialmente alrededor del cuerpo y que está cerrada por una membrana dotada de una forma sustancialmente de arandela y adaptada a la extensión periférica de la ranura. El espesor de la membrana y la profundidad de la ranura pueden estar dimensionados de modo que el lado exterior de la membrana esté a haces con el lado frontal del cuerpo de base. En una ranura para formar un sitio de alojamiento para la membrana puede estar prevista en el fondo de una primera ranura una segunda ranura que define el tamaño de la cámara de presión. Esto significa que la ranura puede estar configurada en forma escalonada, de modo que ésta presenta un talón sobre el cual se asienta la membrana en su posición de montaje.
- 10 Como alternativa, el cuerpo de base puede presentar en su lado frontal orientado en la dirección de acción una estrecha ranura que forma un tramo cerrado que corresponde a la forma de la limitación exterior de la membrana. En esta ranura puede encajar un borde de la membrana que se extiende en sentido contrario a la dirección de acción.
- 15 En todas las ejecuciones según la invención el cuerpo de base, para formar una tuerca de sujeción, puede estar provisto de una rosca, especialmente una rosca exterior dispuesta en el perímetro exterior del cuerpo de base y/o una rosca interior dispuesta en el perímetro interior del cuerpo de base. Un dispositivo de sujeción según la invención configurado como una tuerca de sujeción puede emplearse para afianzar rodamientos. Por medio de una tuerca de sujeción con rosca se pueden afianzar un único aro de cojinete de un rodamiento o varios aros de cojinete de varios rodamientos contra un asiento de cojinete o contra otro rodamiento.
- 20 El cuerpo de base puede ser un cuerpo de base metálico. Como alternativa o como complemento, la membrana o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden ser una membrana metálica. La membrana o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden estar fabricados como una pieza estructural de material compuesto, especialmente como una pieza estructural de material compuesto que presenta componentes metálicos.
- 25 Una membrana, por ejemplo metálica, o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden estar unidos, especialmente soldados o pegados, con el cuerpo de base de una manera hermética a la presión. La membrana, especialmente metálica, o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden aplicarse entonces al cuerpo de base por el lado del borde. La membrana, especialmente metálica, o el primer segmento de pared lateral y/o el segundo segmento de pared lateral pueden formar con el cuerpo de base un empalme a tope o un empalme frontal que está soldado preferiblemente a haces por medio de una costura de soldadura, especialmente una costura en I o una costura en V, que se extiende en el borde de la membrana, especialmente metálica, o del primer segmento de pared lateral y/o del segundo segmento de pared lateral.
- 30 En particular, el dispositivo de sujeción según la invención o la tuerca de sujeción según la invención puede servir para afianzar rodamientos para soportar el rotor de instalaciones de fuerza eólica, especialmente de la clase de multimegavatios. Tales rodamientos grandes pueden afianzarse a base de un cojinete de rodillos cónicos de dos hileras, por ejemplo de un diámetro exterior de 2330 milímetros. Además de las cargas radiales y axiales usuales, estos cojinetes de rodillos cónicos de dos hileras pueden absorber también pares de vuelco. Es así posible soportar el rotor con solamente un único cojinete.
- 35 En todas las ejecuciones según la invención pueden estar dispuestos varios dispositivos para mover el segundo segmento de pared lateral de la cámara de presión, especialmente varios órganos de ajuste mecánicos, distribuidos por el perímetro del cuerpo de base, especialmente distribuidos de manera uniforme.
- 40 Un ejemplo de realización de la invención está representado a modo de modelo en los dibujos esquemáticos adjuntos. Muestran:
- 45 La figura 1, una vista en planta de un dispositivo de sujeción según la invención,
- La figura 2, una sección transversal del dispositivo de sujeción de la invención según la figura 1 a la largo de la línea de sección A-A,
- La figura 3, una sección transversal parcial ampliada B de la vista según la figura 2, en una posición no afianzada;
- La figura 4, un sección transversal parcial ampliada B de la vista según la figura 2, en una posición afianzada; y
- 50 La figura 5, una sección transversal parcial de un grupo constructivo de montaje que presenta un asiento de cojinete, un rodamiento y el dispositivo de sujeción de la invención según las figuras 1 a 4, en una situación de montaje afianzada.
- El dispositivo de sujeción 1 representado en la figura 1 presenta un cuerpo de base 3 de forma de corona circular. En un lado extremo trasero 5 del cuerpo de base 3, que se ha representado en forma visible por delante en la figura

1, están dispuestos varios órganos de ajuste mecánicos 9, es decir, veinticuatro en el ejemplo de realización mostrado, distribuidos uniformemente sobre un círculo.

5 En la figura 2 se representa el dispositivo de sujeción 1 según la figura 1 en una sección transversal a lo largo de la línea de sección A-A. En una superficie extrema frontal 15 del cuerpo de base 3, opuesta al lado extremo trasero 5 del cuerpo de base 3, el dispositivo de sujeción 1 presenta una membrana 21.

La disposición de la membrana 21 en el dispositivo de sujeción 1, especialmente en el cuerpo de base 3, se muestra extraída y ampliada en una vista de detalle en la figura 3. En la figura 3 se representa un dispositivo de sujeción según la invención en una posición no afianzada, es decir, por ejemplo exenta de presión.

10 El cuerpo de base 3 del dispositivo de sujeción 1 presenta una cámara de presión 13. Para formar la cámara de presión 13, el cuerpo de base 3 está configurado como un anillo 3a que está provisto de una ranura periférica 17 en su superficie extrema 15 orientada en la dirección de acción, es decir, en la superficie extrema frontal 15. La ranura 17 presenta un talón 19 en el que se asienta la membrana 21 configurada especialmente en forma de arandela. La membrana 21 de forma de arandela cierra la ranura 17 dejando la cámara de presión 13. En dirección a la superficie extrema frontal 15, es decir, en la dirección de acción, la ranura 17 presenta en ella una abertura 23 que está cerrada de manera hermética a la presión por la membrana 21 con formación de la cámara de presión 13. La membrana 21 está unida con el cuerpo de base 3 de una manera hermética a la presión. Preferiblemente, el cuerpo de base 3 y la membrana 21 están fabricados de materiales metálicos y de manera especialmente preferida están fabricados de acero. En el ejemplo de realización representado la membrana 21 está soldada con el cuerpo de base 3 de una manera hermética a la presión por medio de una costura de soldadura periférica 25.

20 En la zona de un fondo de ranura 19 una segunda membrana 27 está unida con el cuerpo de base 3 de manera hermética a la presión, estando dicha membrana, por ejemplo, soldada por medio de una costura de soldadura periférica 35. Entre la membrana 21 o el primer segmento de pared lateral 31 y la membrana 27 o el segundo segmento de pared lateral 37 está confinado un fluido a presión 29. El fluido a presión 29 puede cargarse en la cámara de presión 13 a través de una abertura de llenado 11. El fluido a presión 29 puede mantenerse herméticamente en la cámara de presión 13 por medio de un tapón 33.

En la figura 4 se representa el dispositivo de sujeción de la invención según la figura 3 en una representación de afianzamiento del rodamiento 45.

30 El órgano de ajuste mecánico 9 presenta el tornillo de ajuste 9a. El tornillo de ajuste 9a mostrado representa uno de varios órganos de ajuste mecánicos 9 que se muestran en la figura 1. El tornillo de ajuste 9a está atornillado de manera axialmente desplazable en el cuerpo de base anular 3, es decir, en el anillo 3a, por medio de un segmento de rosca que forma el segmento de macho empujador 7. Si se atornilla el tornillo de ajuste 9a, un lado frontal del tornillo de ajuste 9a presiona entonces contra un lado trasero de la segunda membrana 27 en el área del segmento de macho empujador 7 de tal manera que la segunda membrana 27 se bombea hacia dentro, es decir, en dirección a la cámara de presión 13, o sea, hacia el fluido a presión 29. La segunda membrana 27 está unida en su perímetro con el cuerpo de base 3, es decir, con el anillo 3a, de una manera hermética a la presión por medio de la costura de soldadura 35. En el estado relajado la segunda membrana 27, como se muestra en la figura 3, descansa de plano o a haces sobre el fondo 19 de la ranura 17. Dado que en la cámara de presión 13 está confinada una cantidad constante de fluido a presión 29, que puede ser, por ejemplo, glicerina, la primera membrana 21 o el primer segmento de pared lateral 31 de la cámara de presión 13 se bombea hacia fuera y presiona el rodamiento 45 o, en el ejemplo de realización representado, un aro interior del rodamiento 45 contra un asiento de cojinete 44, como se muestra en la figura 5. Respecto de la fabricación de un dispositivo de sujeción 1 según la invención, especialmente un dispositivo de sujeción de cojinete, se puede tornearse primeramente la ranura 17 en el cuerpo de base 3 y a continuación se sueldan primero la segunda membrana 27 y luego la primera membrana 21. A continuación, se carga el fluido a presión 29 en la cámara de presión 13 a través de la abertura de llenado 11 y se cierra la cámara de presión 13 por medio del tapón 33. El tapón 33 puede ser, por ejemplo, soldado, pegado o embutido a presión.

En una realización mostrada en la figura 5 el cuerpo de base 3 está provisto de una rosca 43 para formar una tuerca de sujeción 1a. En el ejemplo de realización mostrado la rosca 43 está dispuesta en el perímetro interior del cuerpo de base 3 y representa así una rosca interior 41.

50 Por tanto, la invención puede concernir al aseguramiento de un rodamiento por medio de una tuerca de sujeción 1a. A este fin, un cuerpo de base 3, preferiblemente de una sola pieza, presenta una cámara de presión periférica 13 en su superficie extrema 15 aplicada a un aro interior de cojinete. La cámara de presión 13 está cerrada por una membrana soldada 21 en el ejemplo de realización. Después de enroscar la tuerca de sujeción 1a hasta conseguir un asiento prieto de la membrana 21 en el aro de cojinete del rodamiento se aumenta la presión en la cámara de presión 13 apretando el tornillo de ajuste 9a. La primera membrana 21 se bombea hacia delante y afianza los dos aros interiores 47a, 47b del rodamiento 45 contra el asiento de cojinete 44. El dispositivo de sujeción 1 forma un dispositivo de sujeción de cojinete en todas estas ejecuciones.

La pared frontal relativamente delgada de la membrana 21, soldada sobre el cuerpo de base 3, se abomba

elásticamente y solicita así al rodamiento en dirección axial con el pretensado axial necesario.

5 La figura 5 muestra una sección transversal parcial de un grupo constructivo de montaje que presenta el asiento de cojinete 44, un rodamiento 45 y el dispositivo de sujeción 1 según la invención o la tuerca de sujeción 1a. La tuerca de sujeción 1a hace que los dos aros interiores 47a, 47b de un cojinete de rodillos cónicos 45a de dos hileras, representado a modo de ejemplo, sean sujetos uno contra otro en una posición pretensada y sean también sujetos conjuntamente contra el asiento de cojinete 44.

10 Ambas hileras del cojinete de rodillos cónicos 45a de dos hileras tienen en el ejemplo de realización representado un ángulo de presión de 45°. Esto confiere al cojinete de rodillos cónicos 45a una gran anchura de apoyo y, por tanto, una alta rigidez. Otra ventaja del ángulo de presión grande es el pequeño ángulo de cono de los rodillos 49 que resulta del mismo. Cuanto más pequeño sea el ángulo de cono tanto menor será el rozamiento entre los rodillos 49 y el borde de guía 51. Además, se ha configurado el borde de guía 51 de una manera tribológicamente favorable para que se pueda ajustar una película lubricante ideal en el área del contacto rodillo-borde.

15 Partiendo de los valores que se han dado para tales cojinetes de rodillos cónicos 45a de dos hileras, se aplicaría una presión de aproximadamente 350 bares al presentarse una carga de funcionamiento axial, por ejemplo máxima, de  $F_{ax,max} = 7.500 \text{ kN}$  en la cámara de presión 13. Debido a las costuras de soldadura 25 en la superficie extrema frontal 15 y dado que la superficie extrema frontal completa 15 puede aplicarse de plano a las piezas estructurales a afianzar, tal como, por ejemplo, al aro interior 47b según la figura 5, se puede impedir que se abran las costuras de soldadura.

20 Para llenar la cámara de presión, una de las aberturas de llenado 11 representadas en la figura 2 puede emplearse, por ejemplo, para la purga de aire, mientras que se carga el fluido a presión por la otra abertura de llenado 11. Asimismo, mediante un dispositivo adecuado se puede hacer el vacío en las cámaras de presión 13 antes del llenado con el fluido a presión de modo que, por ejemplo, no pueda quedar aire alguno en las cámaras de presión 13.

**Lista de símbolos de referencia**

25	1	Dispositivo de sujeción
	1a	Tuerca de sujeción
	3	Cuerpo de base
	3a	Anillo
	5	Lado extremo trasero
30	7	Segmento de macho empujador
	9	Órgano de ajuste mecánico
	9a	Tornillo de ajuste
	11	Abertura de llenado
	13	Cámara de presión
35	15	Superficie extrema frontal
	17	Ranura
	19	Fondo de ranura
	21	Primera membrana
	23	Abertura
40	25	Costura de soldadura
	27	Segunda membrana
	29	Fluido a presión
	31	Primer segmento de pared lateral
	33	Tapón
45	35	Costura de soldadura
	37	Segundo segmento de pared lateral
	41	Rosca interior
	43	Rosca
	44	Asiento de cojinete
50	45	Rodamiento
	45a	Cojinete de rodillos cónicos de dos hileras
	47a,47b	Aros interiores
	49	Rodillos
55	51	Borde de guía

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de sujeción que presenta un cuerpo de base (3) que tiene al menos una cámara de presión (13) con al menos una respectiva abertura (23) orientada en la dirección de acción y una primera membrana (21) que cierra la al menos una abertura (23) y que está unida con el cuerpo de base (3) de una manera hermética a la presión, estando confinada en la cámara de presión (13) una cantidad constante de fluido a presión (29), formando la primera membrana (21) un primer segmento de pared lateral (31) de la cámara de presión (13) y presentando el dispositivo de sujeción (1) un dispositivo para mover un segundo segmento de pared lateral (37) de la cámara de presión (13) en el dispositivo de sujeción (1), **caracterizado** por que el segundo segmento de pared lateral (37) está configurado como una segunda membrana (27).
- 10 2. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, en el que el dispositivo para mover un segundo segmento de pared lateral (37) de la cámara de presión (13) presenta un órgano de ajuste mecánico (9) en el dispositivo de sujeción (1).
3. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2, en el que el órgano de ajuste mecánico (9) está configurado para desplazar y/o deformar el segundo segmento de pared lateral (37) de la cámara de presión (13).
- 15 4. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2 o 3, en el que el órgano de ajuste mecánico (9) presenta un segmento de macho empujador (7) que penetra en la cámara de presión (13) y/o que mueve o deforma el segundo segmento de pared lateral (37).
- 20 5. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que el segundo segmento de pared lateral (37) está dispuesto, limitando la cámara de presión (13), enfrente de la primera membrana (21) o del primer segmento de pared lateral (31).
6. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el segundo segmento de pared lateral (37) está dispuesto discorriendo paralelamente a la primera membrana (21) o al primer segmento de pared lateral (31).
- 25 7. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera membrana (21) o el primer segmento de pared lateral (31) y/o el segundo segmento de pared lateral (37) están unidos, especialmente soldados o pegados, con el cuerpo de base (3) de una manera hermética a la presión.
- 30 8. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de base (3) está configurado como un cuerpo sustancialmente anular (3a) que, para formar la al menos una cámara de presión (13), está provisto, en su superficie frontal (15) orientada en la dirección de acción, de una ranura (17) que se extiende al menos parcialmente alrededor del cuerpo (3a) y que está cerrada por la primera membrana (21) configurada sustancialmente en forma de arandela y adaptada a la extensión periférica de la ranura (17).
- 35 9. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, para formar una tuerca de sujeción (1a), el cuerpo de base (3) está provisto de una rosca (43), especialmente de una rosca exterior dispuesta en el perímetro exterior del cuerpo de base (3) y/o de una rosca interior (41) dispuesta en el perímetro interior del cuerpo de base (3).
- 40 10. Dispositivo de sujeción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la primera membrana (21) o el primer segmento de pared lateral (31) y/o el segundo segmento de pared lateral (37) están fabricados como una pieza estructural de material compuesto, especialmente como una pieza estructural de material compuesto que presenta componentes metálicos.

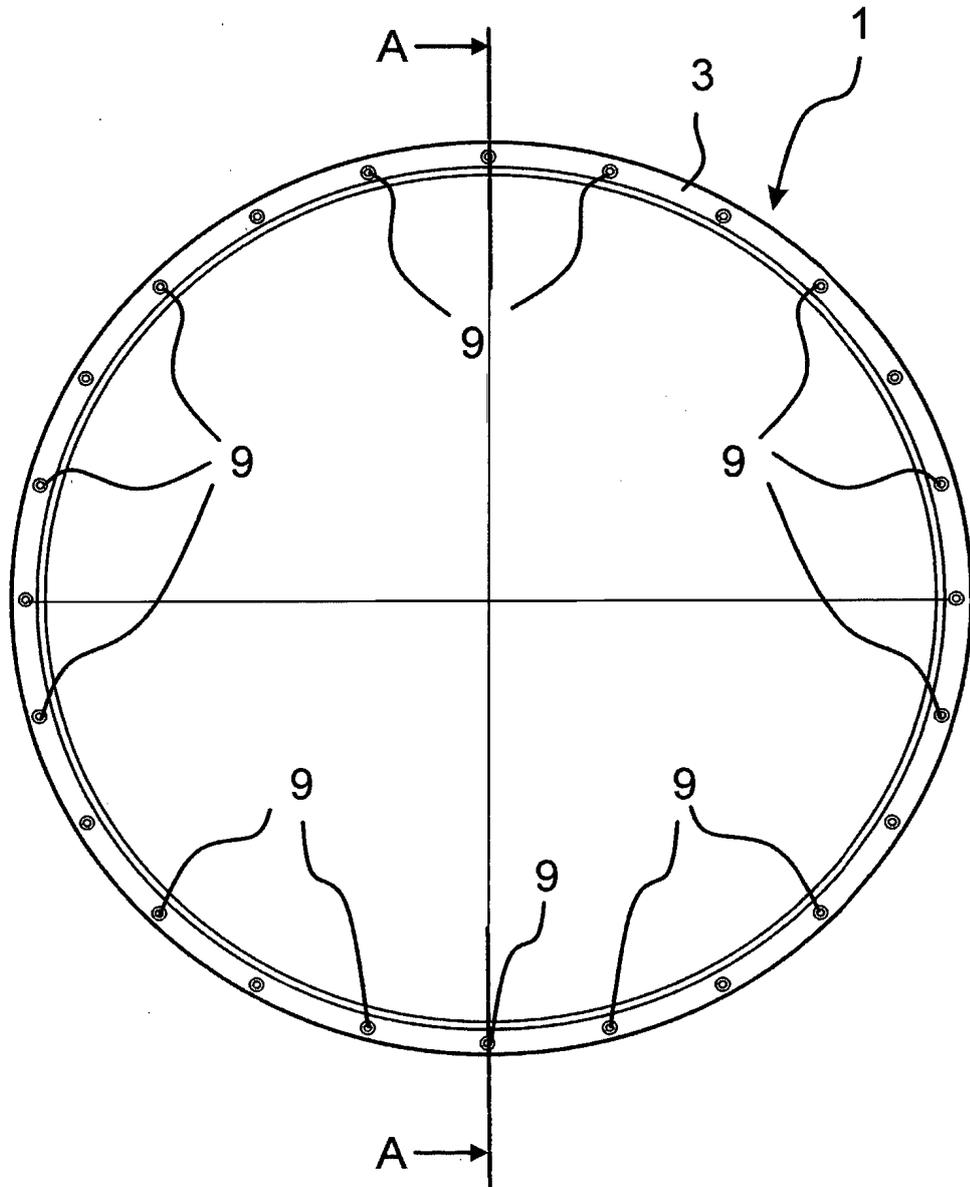


FIG. 1

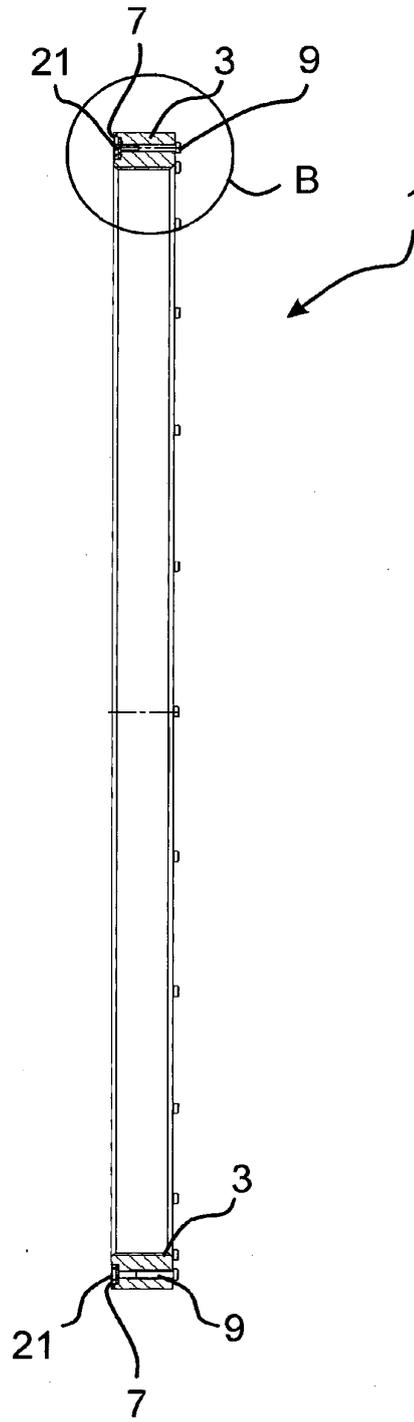


FIG. 2

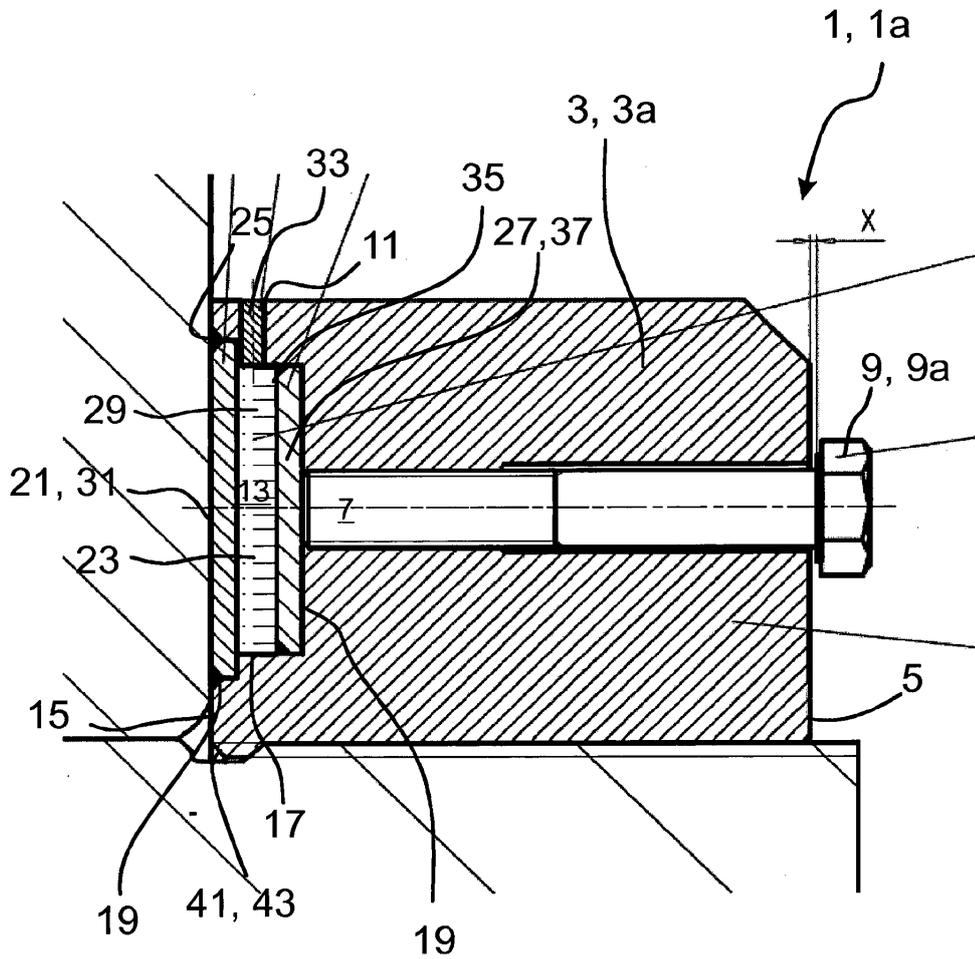


FIG. 3

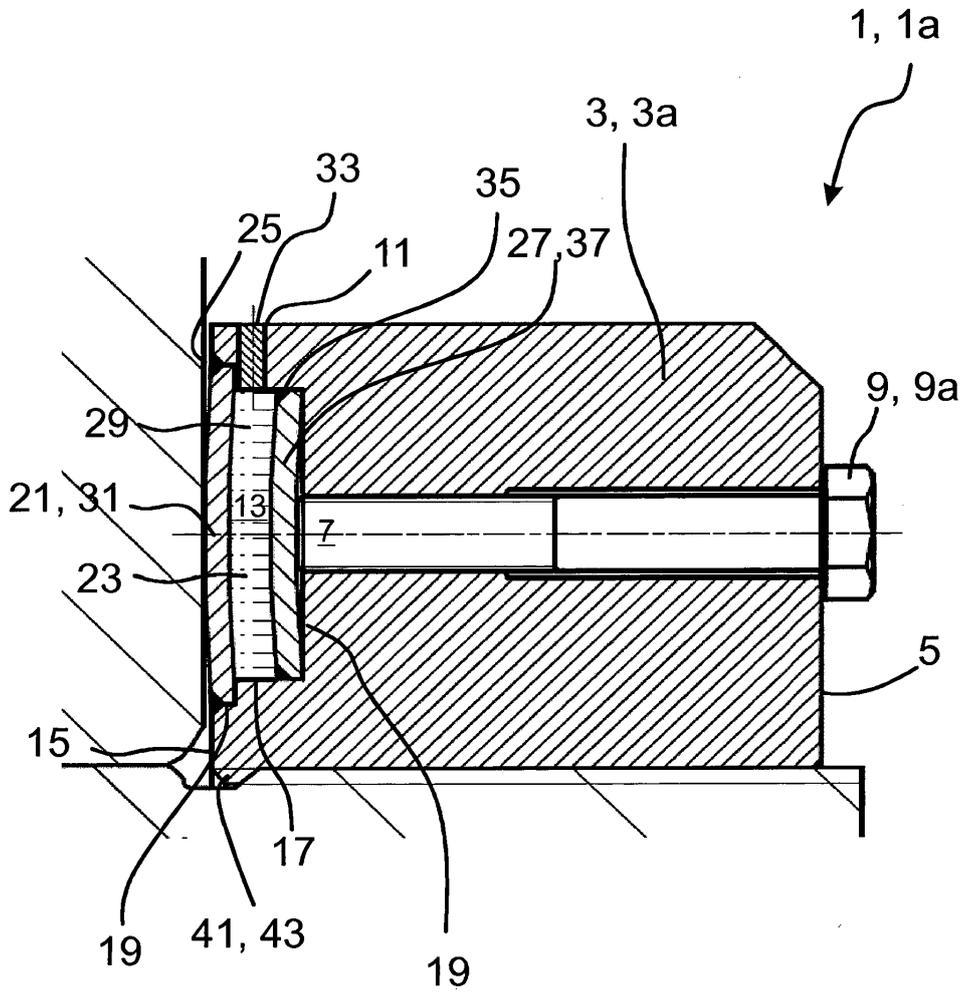


FIG. 4

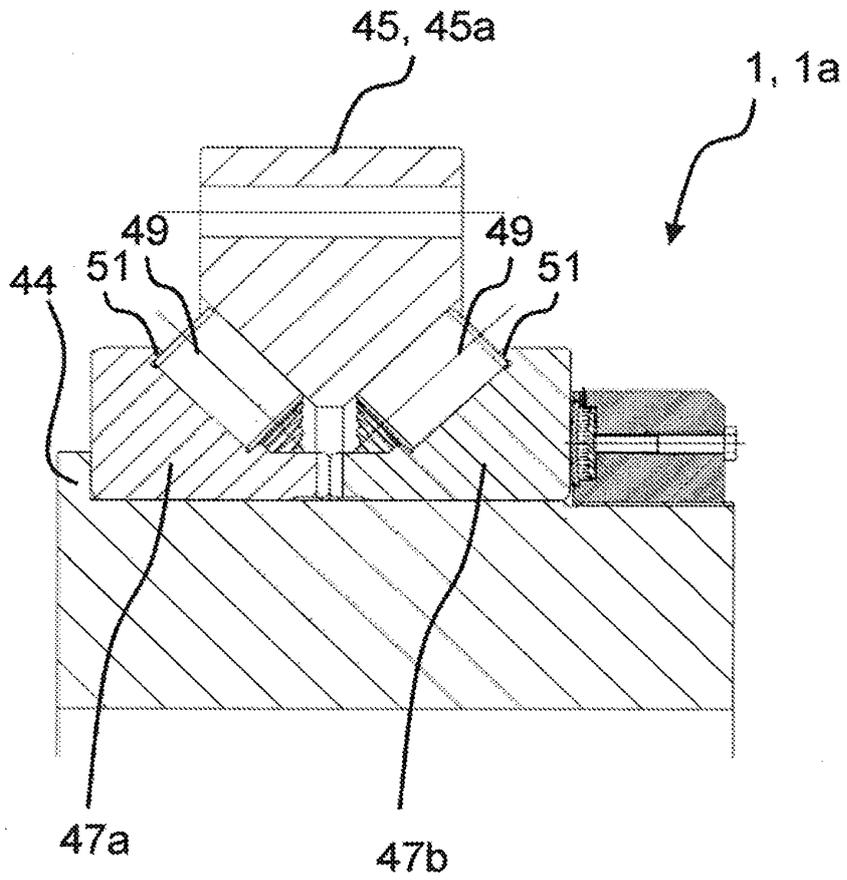


FIG. 5