

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 592**

51 Int. Cl.:

F16C 17/03 (2006.01)

F16C 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2017 PCT/EP2017/057686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.10.2017 WO17167961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2017 E 17714760 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3436712**

54 Título: **Cojinete de segmentos inclinables**

30 Prioridad:

01.04.2016 DE 102016106005

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

24.03.2021

73 Titular/es:

**ZOLLERN BHW GLEITLAGER GMBH & CO. KG
(100.0%)
Alte Leipziger Strasse 117-118
38124 Braunschweig, DE**

72 Inventor/es:

**DRIFTMEIER, KLAUS;
BERTRAM, MATHIAS y
KOCH, THILO**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 813 592 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

Cojinete de segmentos inclinables

5 La invención se refiere a un cojinete de segmentos inclinables para apoyar un eje, que presenta una carcasa con un lado interior y un eje longitudinal de la carcasa y al menos un segmento inclinable con un lado posterior, que está orientado al lado interior de la carcasa, estando dispuesta una sobreelevación situada en el lado posterior del segmento inclinable, de los que al menos hay uno, en una cavidad situada en el lado interior de la carcasa tal que una primera superficie de contacto existente en la sobreelevación se apoya en una segunda superficie de contacto en una base de la cavidad.

10 Tales cojinetes se conocen desde hace mucho tiempo por el estado de la técnica y se describen por ejemplo en los documentos US 2014/270 607 A1, US 5,879,085 A y US 5,795,076 A. Similares variantes se encuentran en los documentos DE 10 2012002713 A1, US 5,271,676 A y US 4,714,357 A. Los mismos disponen de al menos un segmento inclinable, con preferencia de al menos dos segmentos inclinables distanciados entre sí en la dirección circunferencial, que presentan respectivas superficies de apoyo. Los mismos suelen estar lubricados con aceite, que forma una película lubricante, que se encuentra en el intersticio de lubricación entre la superficie de apoyo de cada uno de los segmentos inclinables y el eje a apoyar. En función de la velocidad de giro del eje a apoyar, flota el eje sobre esta película de aceite, de lo que resultan respectivas posiciones de inclinación distintas de los segmentos inclinables individuales. En consecuencia, para distintas velocidades de giro del eje a apoyar, aquéllos se apoyan formando ángulos distintos en la pared interior de la carcasa.

15 Tradicionalmente dispone cada segmento inclinable de una superficie de apoyo, con la que se apoya el mismo en el lado interior de la carcasa. Mediante inclinaciones y abombamientos de las distintas superficies de apoyo puede lograrse una posibilidad de inclinaciones que no tiene que estar limitada exclusivamente a una dirección de inclinación. Se conocen superficies de apoyo de simetría rotacional, que por ejemplo están abombadas con forma de segmento esférico, con lo que es posible una inclinación prácticamente en cualquier dirección.

20 Al girar a veces con rapidez el eje, que se apoya en el cojinete de segmentos inclinables, se transmite un par de giro a los distintos segmentos inclinables. Por ello es necesario prever un seguro frente al resbalamiento o al giro, que impida que se pongan a girar segmentos inclinables individuales respecto a la carcasa. Un tal seguro frente al giro puede estar configurado por ejemplo en forma de una espiga, que penetra desde la pared interior de la carcasa radialmente hacia dentro y que encaja en una escotadura prevista para ello en el segmento inclinable. No obstante, un inconveniente es que esto origina un elevado coste de diseño, ya que por un lado la espiga tiene que estar configurada tal que se evite con seguridad un resbalamiento y giro de los segmentos inclinables respecto a la pared interior de la carcasa, pero que a la vez sea posible una inclinación de los segmentos inclinables respecto a la pared interior de la carcasa, para lograr un apoyo óptimo del eje a apoyar. Pero un inconveniente es que la escotadura del segmento inclinable significa un debilitamiento del material, reduciéndose por lo tanto la resistencia de la pieza.

25 Por el estado de la técnica se conoce además la previsión de una cavidad en el lado posterior del segmento inclinable y de una sobreelevación o un resalte en la pared interior de la carcasa, que está configurado tal que el mismo puede encajar en la cavidad del segmento inclinable. De esta manera se apoyan entre sí ambas piezas sólo dentro de esta cavidad, con lo que a la vez se logra un seguro frente al giro y se forman las superficies de apoyo. Debido a la diferencia entre las curvaturas de ambas superficies de contacto, puede orientarse el eje geométrico longitudinal del segmento inclinable al eje geométrico longitudinal del eje material. El eje material ejerce un par de giro mediante una presión de la película lubricante sobre el segmento en el sentido de giro, con lo que resulta la segunda superficie de contacto. Cuando el segmento no está inclinado, la misma es un contacto con forma lineal entre la sobreelevación de la pared interior de la carcasa y la cavidad del segmento inclinable. Es un inconveniente que cuando aumenta el ángulo de inclinación del segmento alrededor del eje geométrico del eje material, varía la longitud de contacto entre la sobreelevación y la cavidad, variando también la intensidad de contacto de la superficie de contacto. Esta variación puede repercutir negativamente sobre el comportamiento del cojinete en funcionamiento.

Otra forma de un cojinete de segmentos inclinables se conoce por el documento DE 10 2014 209 062 A1.

30 La invención tiene por lo tanto como objetivo básico perfeccionar un cojinete de segmentos inclinables tal que pueda fabricarse fácilmente y por lo tanto económicamente y se reduzca el coste de mantenimiento, así como el desgaste.

35 La invención logra el objetivo formulado mediante un cojinete de segmentos inclinables según el preámbulo de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la cavidad presenta una pared lateral con forma de cilindro hueco y un fondo con forma circular y la sobreelevación es simétrica rotacionalmente alrededor de un eje longitudinal de la sobreelevación, siendo el eje longitudinal de la sobreelevación

perpendicular al eje longitudinal de la carcasa y presentando la sobreelevación una protuberancia que sobresale radialmente hacia fuera respecto al eje longitudinal de la sobreelevación.

5 Mediante este diseño sorprendentemente sencillo se logran varias ventajas. Mediante el diseño se logra por un lado que no sobresalga radialmente hacia dentro de la pared interior de la carcasa ningún elemento, ya sea una espiga o una sobreelevación, lo que podría debilitar el material del segmento inclinable. Por otro lado, se logra mediante el diseño que la zona de apoyo en la que ambas superficies de contacto se apoyan una en otra, se desplace radialmente hacia fuera respecto a los equipos conocidos por el estado de la técnica. De esta manera se logra sorprendentemente un desgaste reducido.

10 Con preferencia está/n configurada/s la primera superficie de contacto y/o la segunda superficie de contacto abombada/s. Entonces tienen ambas superficies de contacto distintos radios de curvatura en una curvatura o abombamiento, por lo que es posible que se incline una respecto a la otra. En función del diseño, puede/n estar configurada/s la primera superficie de contacto y/o la segunda superficie de contacto por ejemplo con forma de segmento esférico o con forma de segmento cilíndrico, cuando se
15 desee o sea técnicamente necesaria una inclinación en más de una dirección espacial o sólo en una dirección espacial. Evidentemente pueden estar constituidas abombadas tanto la primera superficie de contacto en la sobreelevación del segmento inclinable como también la segunda superficie de contacto en el fondo de la cavidad en el lado interior de la carcasa. No obstante, es suficiente que solamente una de
20 ambas superficies de contacto esté constituida abombada, con lo que en cada caso la otra puede estar constituida plana, lo cual simplifica la fabricación y reduce por lo tanto el coste y la complejidad de la fabricación.

25 Según la invención, dispone la cavidad de una pared lateral con forma de cilindro hueco y de un fondo con forma circular. En particular dispone la cavidad con preferencia de un eje longitudinal de la cavidad, que es perpendicular al eje longitudinal de la carcasa y que corta el mismo. La cavidad está constituida con preferencia simétrica rotacionalmente respecto a este eje longitudinal de la cavidad, con lo que en particular es posible una inclinación en todas direcciones cuando existe al menos una superficie de contacto abombada con forma de segmento esférico.

30 Según la invención, está constituida la sobreelevación simétrica rotacionalmente alrededor de un eje longitudinal de la sobreelevación, siendo el eje longitudinal de la sobreelevación perpendicular al eje longitudinal de la carcasa. En particular ofrece muchas ventajas la combinación de una cavidad configurada simétrica rotacionalmente y una sobreelevación configurada simétrica rotacionalmente.

35 Se ha comprobado que es especialmente ventajosa la solución correspondiente a la invención, en la que la sobreelevación presenta una protuberancia que sobresale radialmente hacia fuera respecto al eje longitudinal de la sobreelevación. La misma dispone ventajosamente de una superficie exterior con forma de anillo esférico, teniendo de manera especialmente ventajosa esta superficie exterior con forma de anillo esférico un diámetro ligeramente inferior, en particular en 0,1% hasta 5% inferior al del fondo con
40 forma circular de la cavidad. La diferencia entre los diámetros puede ser por ejemplo de varias décimas de milímetro hasta varios milímetros. De esta manera puede garantizarse que dentro de la zona de inclinación prevista, es decir, dentro de la zona angular en la que puede inclinarse el segmento inclinable respecto a la carcasa, existe siempre entre ambas piezas una superficie de apoyo, sin que quede limitado el movimiento de inclinación del segmento inclinable respecto a la carcasa en una o varias direcciones
45 espaciales. Debido a ello resulta posible un apoyo seguro, con poca holgura e incluso sin holgura, sin limitación de la libertad de movimientos.

50 Evidentemente no es necesario que la protuberancia que sobresale hacia fuera tenga una superficie exterior con forma de anillo esférico. En particular puede presentar la protuberancia un abombamiento con un radio claramente inferior al radio de la sobreelevación. La superficie exterior de la protuberancia sería en ese caso parte de una superficie exterior de un toro y no de una esfera. Naturalmente son posibles también superficies exteriores de la protuberancia con formas irregulares.

55 Con especial ventaja tiene la cavidad una profundidad de al menos dos milímetros, con preferencia de al menos cinco milímetros, con especial preferencia de al menos diez milímetros.

60 Con preferencia está formada la sobreelevación por una pieza de contacto, dispuesta en un receptáculo previsto para ello en el lado posterior del segmento inclinable. De esta manera se reduce aún más el coste de diseño y así descienden los costes de fabricación. Evidentemente es posible también situar en el fondo de la cavidad una pieza en la que está constituida la segunda superficie de contacto. De esta manera puede practicarse por ejemplo la cavidad en el lado interior de la carcasa, fresándose, por ejemplo, siendo posible una tolerancia al error relativamente grande. A continuación se aloja una pieza, con preferencia de longitud y anchura variable, en la cavidad, por ejemplo arriostrándose o atornillándose en la misma, tal que la cavidad puede llevarse entonces a la dimensión deseada mediante esa pieza
65 fabricada con poca tolerancia al error.

Con ayuda de los dibujos adjuntos, se describe a continuación más en detalle un ejemplo de realización de la presente invención. Se muestra en:

figuras 1a y 1b representaciones seccionadas a través de un cojinete de segmentos inclinables según un primer ejemplo de realización de la presente invención,
 figuras 2a y 2b detalles ampliados según un primer ejemplo de realización de la presente invención,
 figuras 3a y 3b representación seccionada ampliada según un segundo ejemplo de realización de la presente invención y
 figuras 4a y 4b representaciones ampliadas según un tercer ejemplo de realización de la presente invención.

La figura 1a muestra una sección transversal a través de un cojinete de segmentos inclinables 1 según un primer ejemplo de realización de la presente invención. Se ven cuatro segmentos inclinables 2, que disponen de respectivas superficies de apoyo 4. Frente a esta superficie de apoyo se encuentra un lado posterior 6, que está orientado hacia una pared interior 8 de una carcasa 10.

En la pared interior 8 de la carcasa 10 se encuentran cuatro cavidades 12, en las que penetra una pieza de contacto 14, dispuesta en el lado posterior del segmento inclinable 2. Estas piezas se representan más en detalle en las figuras 2a a 2b.

La figura 1b muestra una representación seccionada a través del cojinete de segmentos inclinables 1 en paralelo al eje longitudinal de la carcasa L. Pueden verse ambos segmentos inclinables 2 enfrentados, mostrándose en el inferior de los mismos la pieza de contacto 14, que sobresale del lado posterior 6, que está orientado hacia la pared interior 8 de la carcasa 10.

Las figuras 2a y 2b muestran detalles ampliados de representaciones esquemáticas seccionadas a lo largo de los cortes mostrados en las figuras 1a y 1b. Claramente muestran las figuras otro ejemplo de realización de la presente invención. La carcasa 10 dispone de una pared interior 8, en la que se encuentra una cavidad 12. En ésta se encuentra una pieza de compensación 16, que está dispuesta en la cavidad 12 sobre un apoyo 18, que por ejemplo puede ser una amortiguación o una posibilidad de compensación para tolerancias de fabricación o para ajustar una distancia. La superficie de esta pieza de compensación 16 representada arriba en la figura 2 constituye el fondo de la cavidad y por lo tanto la segunda superficie de contacto 20.

El segmento inclinable 2 dispone de un lado posterior 6, del que sobresale una pieza de contacto 14, que en consecuencia forma una sobreelevación 22. La pieza de contacto 14 está fijada en el presente ejemplo de realización al segmento orientable 2 mediante dos tornillos de fijación 24. La superficie inferior de la pieza de contacto 14 en la figura 2a constituye la primera superficie de contacto 26 que, contrariamente a la segunda superficie de contacto 20 del ejemplo de realización mostrado en las figuras 2a y 2b, está configurada abombada.

En la zona inferior de la figura 2a dispone la pieza de contacto 14, es decir la sobreelevación 22, de una protuberancia 28 que sobresale hacia fuera, que ventajosamente está configurada con forma de anillo esférico y que presenta un radio que tiene el diámetro ligeramente inferior de la cavidad 12. En el ejemplo de realización mostrado están configuradas tanto la cavidad 12 como también la sobreelevación 22 simétricas rotacionalmente alrededor de un eje longitudinal de la sobreelevación E, que a la vez es también un eje longitudinal de la cavidad.

La figura 2b muestra la misma forma de realización en una representación seccionada, que corresponde al corte mostrado en la figura 1b. Se observa que también la pieza de compensación 16 está fijada mediante dos tornillos 30 a la carcasa 10.

Las figuras 3a y 3b muestran las mismas representaciones seccionadas que las figuras 2a y 2b, pero para otro ejemplo de realización de la presente invención. También aquí está dispuesta en la cavidad 12 de la carcasa 10 la pieza de compensación 16, que en el presente ejemplo de realización está constituida por varias partes. La misma está compuesta por un elemento posicionador 32 con forma de taza o de cuenco, cuya pared lateral 34 sirve como apoyo lateral para la pieza de contacto 14. En la pieza de contacto 14 se encuentra una protuberancia 28, que se apoya en la pared lateral 34 del elemento posicionador 32. En el elemento posicionador 32 está dispuesta una segunda pieza, en la que se encuentra la segunda superficie de contacto 20.

Las figuras 4a y 4b muestran las mismas representaciones seccionadas de otro ejemplo de realización de la presente invención. En la cavidad 12 están dispuestas de nuevo varias piezas, estando configurada en este caso la pieza de compensación 16 en varias partes y estando compuesta por un elemento de base 36, en el que se encuentra la segunda superficie de contacto 20, y la pared lateral 34 que va alrededor, que también puede denominarse borde del elemento posicionador 32 con forma de taza o de cuenco.

Lista de referencias

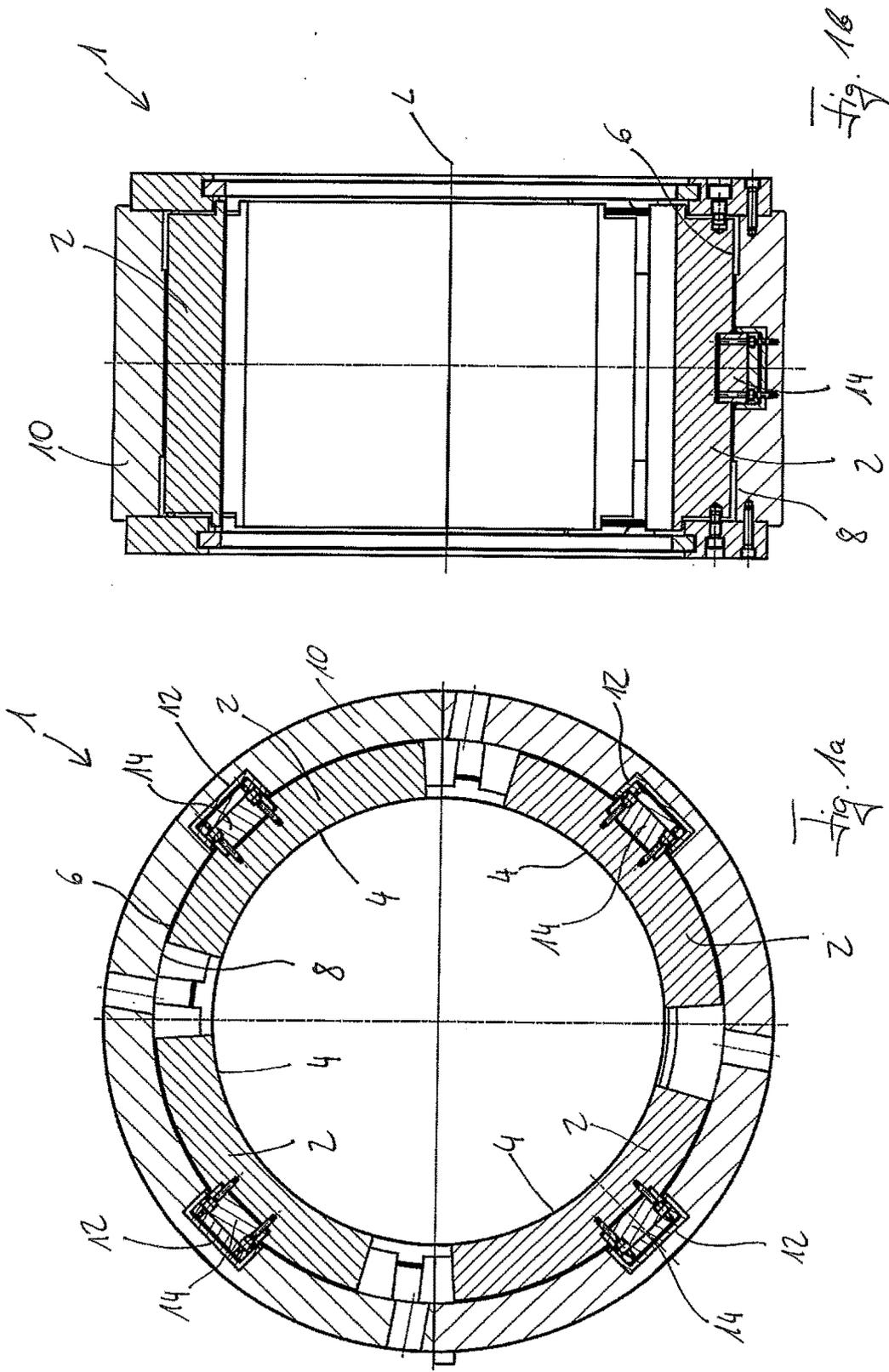
- 1 cojinete de segmentos inclinables
- 2 segmento inclinable

ES 2 813 592 T3

- 4 superficie de apoyo
- 6 lado posterior
- 8 pared interior
- 10 carcasa
- 5 12 cavidad
- 14 pieza de contacto
- 16 pieza de compensación
- 18 apoyo
- 20 segunda superficie de contacto
- 10 22 sobreelevación
- 24 tornillo de fijación
- 26 primera superficie de contacto
- 28 protuberancia
- 30 tornillo
- 15 32 elemento posicionador
- 34 pared lateral
- 36 elemento de base
- L eje longitudinal de la carcasa
- E eje longitudinal de la sobreelevación
- 20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cojinete de segmentos inclinables (1) para apoyar un eje,
que presenta una carcasa (10) con un lado interior (8) y un eje longitudinal de la carcasa (L) y al
menos un segmento inclinable (2) con un lado posterior (6), que está orientado al lado interior (8) de la
carcasa (10),
10 en el que una sobreelevación (22) situada en el lado posterior (6) del segmento inclinable (2), de los
que al menos hay uno, está dispuesta en una cavidad (12) situada en el lado interior (8) de la carcasa
(10) tal que una primera superficie de contacto (26) existente en la sobreelevación (22) se apoya en
una segunda superficie de contacto (20) en una base de la cavidad (22), siendo la sobreelevación (22)
simétrica rotacionalmente alrededor de un eje longitudinal de la sobreelevación (E) y siendo el eje
longitudinal de la sobreelevación (E) perpendicular al eje longitudinal de la carcasa (L),
15 **caracterizado porque** la cavidad (12) presenta una pared lateral con forma de cilindro hueco y un
fondo con forma circular y la sobreelevación (22) presenta una protuberancia (28) que sobresale
radialmente hacia fuera respecto al eje longitudinal de la sobreelevación (E).
- 20 2. Cojinete de segmentos radiales (1) según la reivindicación 1,
caracterizado porque la primera superficie de contacto (26) y/o la segunda superficie de contacto
(20) están abombadas.
- 25 3. Cojinete de segmentos radiales (1) según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque la protuberancia (28) presenta una superficie exterior con forma de anillo
esférico.
- 30 4. Cojinete de segmentos radiales (1) según la reivindicación 3,
caracterizado porque la superficie exterior con forma de anillo esférico presenta un diámetro
ligeramente inferior, en particular en 0,1% hasta 5% inferior al diámetro del fondo correspondiente al
fondo con forma circular de la cavidad (12).
- 35 5. Cojinete de segmentos radiales (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la cavidad (12) tiene una profundidad de al menos dos milímetros, con
preferencia de al menos cinco milímetros, con especial preferencia de al menos diez milímetros.
6. Cojinete de segmentos radiales (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la sobreelevación (22) está formada por una pieza de contacto (14), dispuesta
en un receptáculo previsto para ello en el lado posterior (6) del segmento inclinable (2).



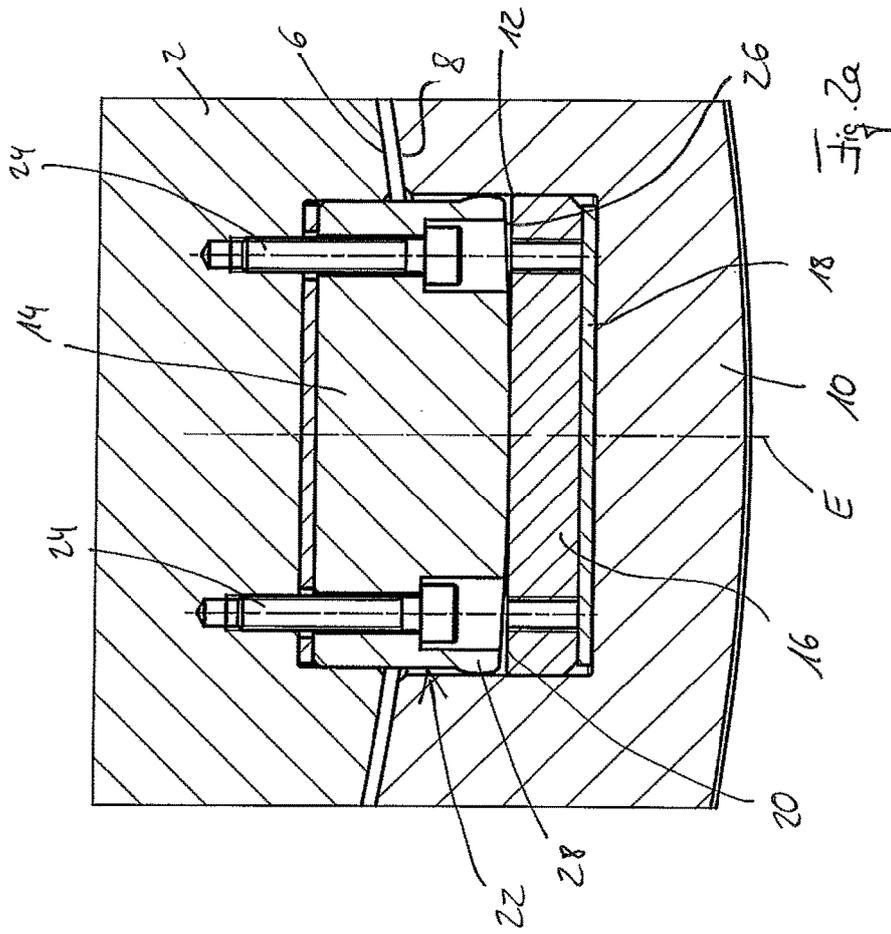


Fig. 2a

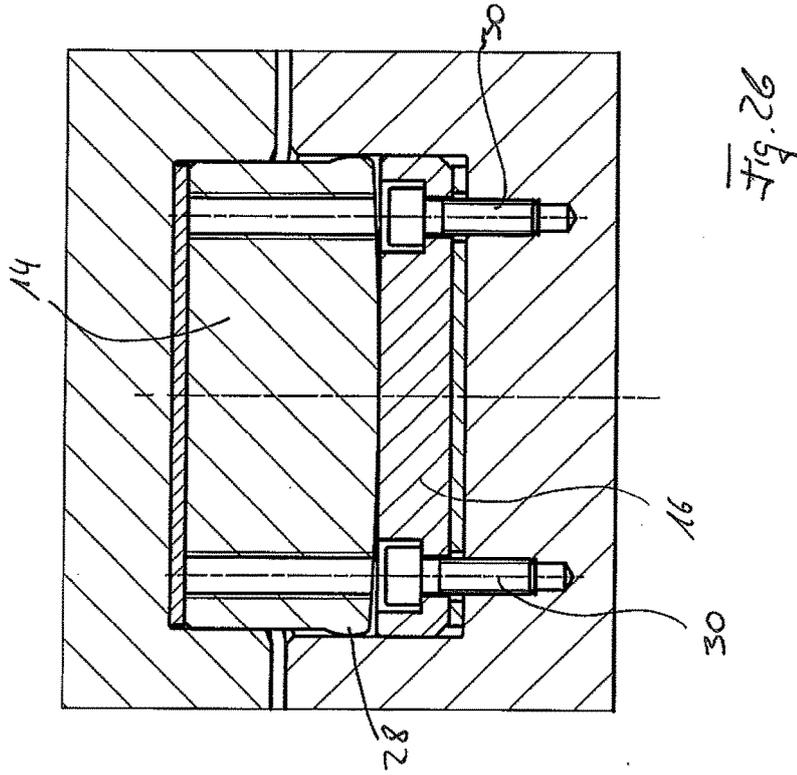


Fig. 2b

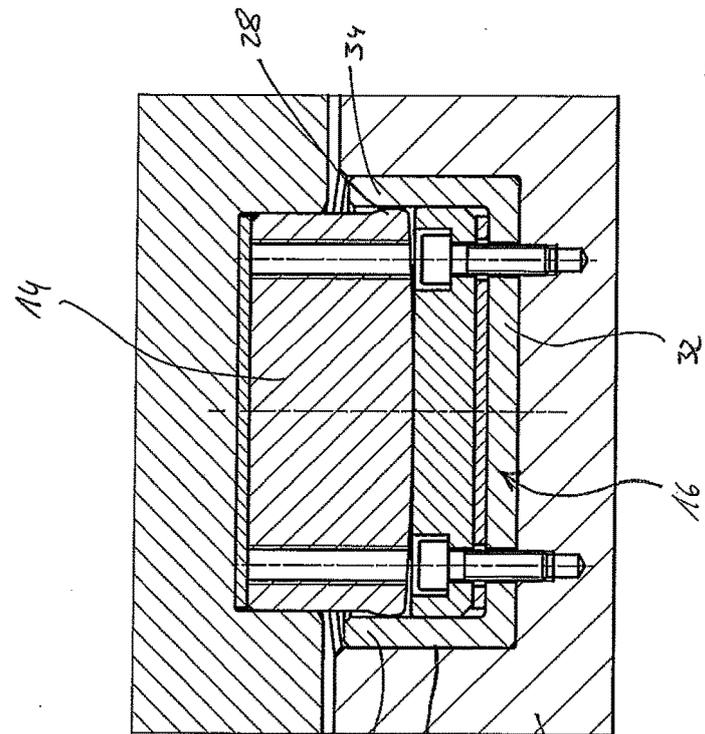


Fig. 30

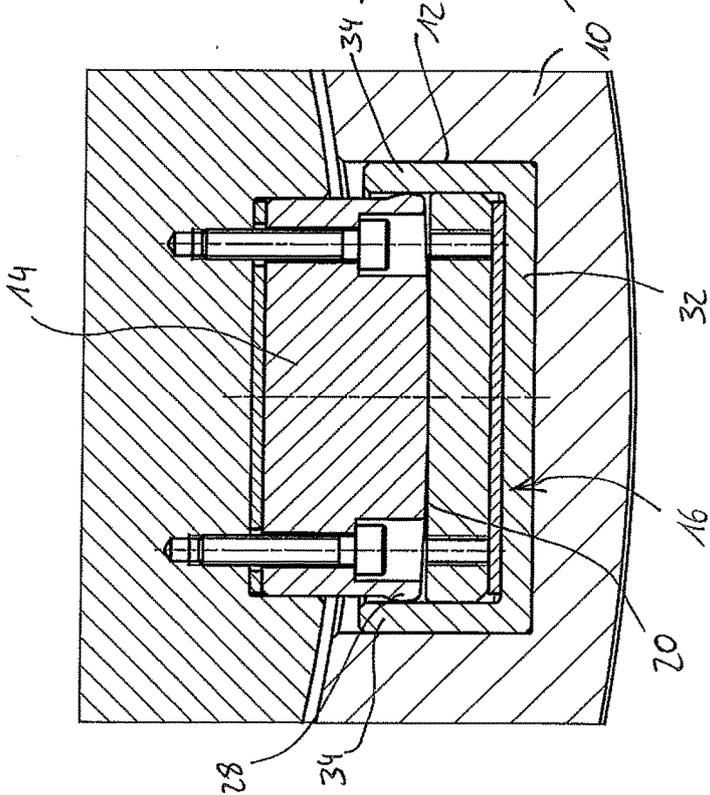


Fig. 30a

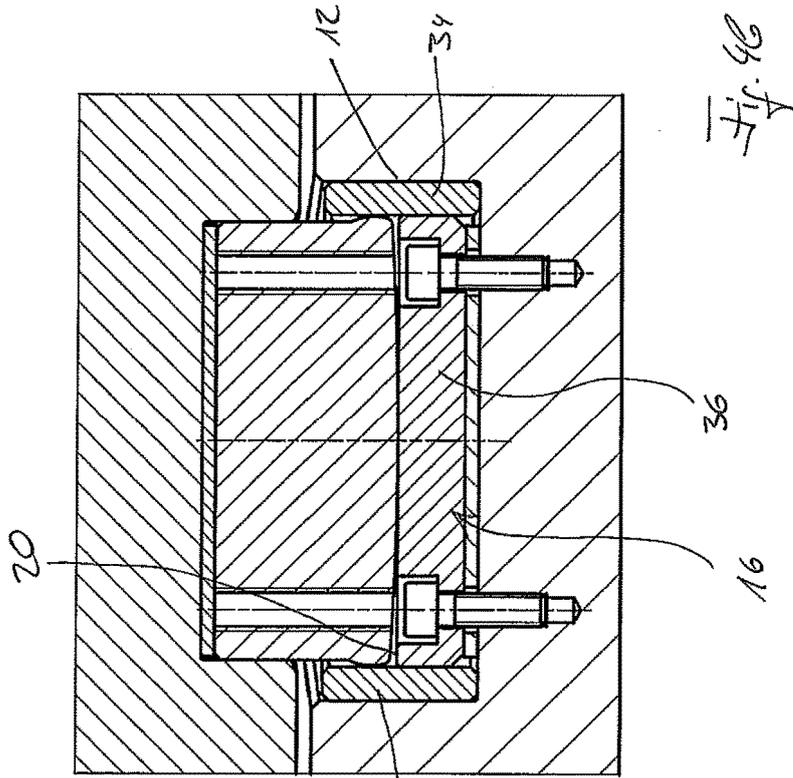


Fig. 4b

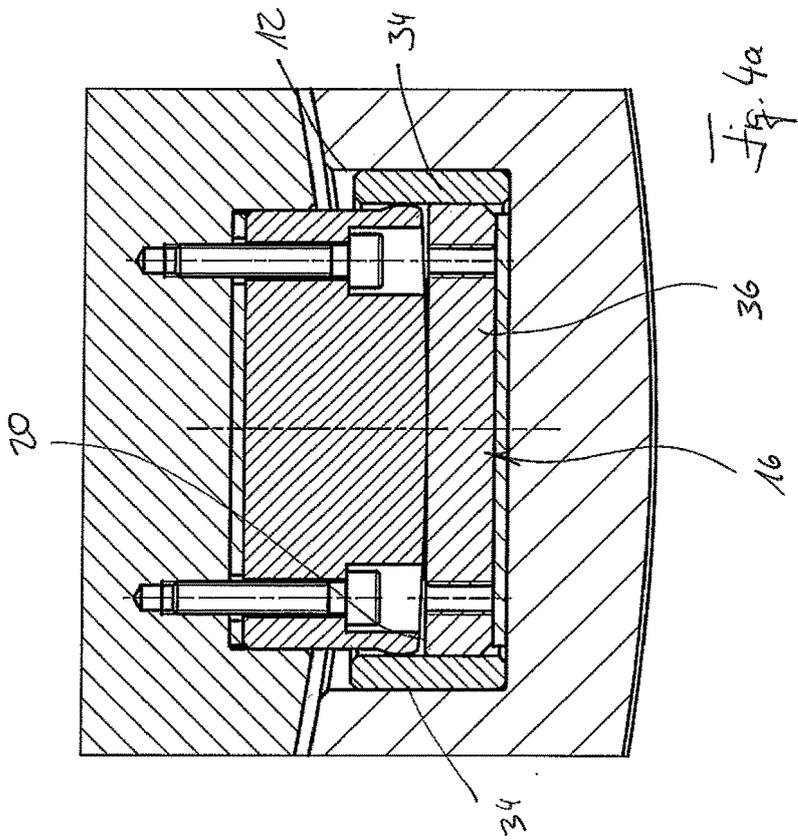


Fig. 4a