

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 547**

51 Int. Cl.:

F16J 15/447

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2014** **PCT/DE2014/100292**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015** **WO15032385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2014** **E 14777504 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018** **EP 3042108**

54 Título: **Elemento de sellado con anillo adicional**

30 Prioridad:

05.09.2013 DE 202013104012 U

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

30.05.2018

73 Titular/es:

**PAUL MÜLLER GMBH & CO. KG
UNTERNEHMENSBEILIGUNGEN (100.0%)
Äussere Bayreuther Strasse 230
90411 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

**ELBACHER, MANFRED y
RADKE, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 670 547 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

Elemento de sellado con anillo adicional

5 La invención se refiere a un elemento de sellado para el sellado de una superficie interior cilíndrica de un primer componente de máquina y de una superficie exterior cilíndrica de un segundo componente de máquina.

Los elementos de sellado conformados como las así llamadas empaquetaduras de intersticios o juntas laberínticas ya se conocen (véase el documento DE-B-1109470).

10 En estas empaquetaduras de intersticios o juntas laberínticas se produce una obturación sin contacto mediante la previsión de un intersticio de sellado que generalmente tiene forma de meandro. Sin embargo, existe la posibilidad de que en este intersticio de sellado penetren medios ambientales (especialmente líquidos). Por lo tanto, las empaquetaduras de intersticios o juntas laberínticas normalmente no son absolutamente impermeables, sino que permiten en cierta medida el paso de medios ambientales.

La invención tiene por objeto ofrecer un elemento de sellado con características de sellado perfeccionadas.

15 Esta tarea se resuelve con un elemento de sellado con las características de la reivindicación 1. Otras formas de realización ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

20 El elemento de sellado según la invención sirve para el sellado de una superficie interior cilíndrica de un primer componente de máquina y de una superficie exterior cilíndrica de un segundo componente de máquina. El elemento de sellado según la invención posee un anillo interior, un anillo adicional dispuesto coaxialmente respecto al anillo interior, un anillo exterior dispuesto coaxialmente respecto al anillo interior y un intersticio de sellado formado por una superficie envolvente del anillo interior, por una superficie envolvente interior del anillo exterior, así como por una superficie envolvente exterior y una cara frontal (superficie frontal) del anillo adicional. El anillo adicional está unido a una parte de una superficie envolvente exterior del anillo interior. El intersticio de sellado presenta, en una sección axial del eje común del anillo interior, del anillo exterior y del anillo adicional, un perfil en forma de meandro.

25 Como consecuencia de la existencia del anillo adicional, el intersticio de sellado adquiere un perfil que presenta un destalonamiento. De este modo se consigue un intersticio de sellado con una "extensión de sellado" especialmente larga. El anillo adicional crea en particular una especie de "ranura colectora" para el medio ambiental que penetra en el intersticio de sellado. En esta ranura colectora el medio ambiental (normalmente líquido) se recoge durante la parada de los componentes de máquina a sellar y se evacúa a continuación por medio de fuerzas centrífugas con un movimiento relativo de los componentes de máquina a sellar (por ejemplo, mediante la recirculación que se describirá más adelante con mayor detalle). El anillo adicional constituye así otro obstáculo para el medio que penetra y mejora de esta manera las características de sellado del elemento de sellado.

Otra ventaja del anillo adicional radica en que el mismo limita el movimiento relativo del anillo interior con respecto al anillo exterior en dirección axial, contrarrestando así una descomposición del elemento de sellado. Con otras palabras, el anillo adicional crea un elemento de sellado que no se descompone.

35 En una forma de realización ventajosa, el perfil del intersticio de sellado presenta las siguientes secciones de perfil: (a) una sección de entrada como una primera sección final del intersticio de sellado con un primer radio respecto al eje común; (b) una sección de salida como una segunda sección final del intersticio de sellado con un segundo radio respecto al eje común, siendo el segundo radio más pequeño que el primer radio; y (c) una sección de meandro formada entre la sección de entrada y la sección de salida. La superficie envolvente exterior del anillo adicional forma una superficie de delimitación de la sección de salida, en especial la superficie de limitación radialmente interior de la sección de salida.

40 Con otras palabras, el anillo adicional se dispone por el lado de la sección de salida, formando la superficie envolvente exterior del anillo adicional y la cara frontal situada en dirección de la sección de entrada superficies de delimitación del intersticio de sellado. La superficie envolvente exterior del anillo adicional forma especialmente la superficie de delimitación interior de la sección de salida del intersticio de sellado y la cara frontal situada en dirección de la sección de entrada del anillo adicional forma una superficie de delimitación de un intersticio axial de la sección de meandro del intersticio de sellado.

45 Como procedimiento de unión ventajoso para la unión entre el anillo adicional y el anillo interior se considera la conformación de un ajuste prensado, especialmente de un ajuste prensado en el que se unen a presión la superficie envolvente interior del anillo adicional y la superficie envolvente exterior del anillo interior.

50 En esta forma de realización ventajosa, la sección de salida posee un radio menor que el de la sección de entrada. De esta forma, los líquidos que penetran desde el lado de entrada en el intersticio de sellado se vuelven a transportar durante una rotación de los componentes de máquina a sellar y debido a las fuerzas centrífugas, a la sección de entrada. Es decir, se produce una así llamada recirculación. Esto mejora a su vez las características de sellado de los elementos de sellado. Por otra parte, la ranura colectora formada por el anillo adicional se encuentra por el lado de la sección de salida y sirve para la recogida de los medios ambientales que han llegado hasta allí.

- En otra forma de realización ventajosa, el anillo interior y/o el anillo exterior son de un material de acero, especialmente de un material de acero templado. De este modo, el anillo interior y el anillo exterior presentan una resistencia tan grande que el elemento de sellado puede servir, además de cumplir la función de sellado, de elemento de ajuste para otros componentes de máquina (especialmente rodamientos de bolas o de cilindros). Así es posible crear situaciones de montaje en las que el elemento de sellado se puede posicionar directamente de manera que se ajuste a un rodamiento de bolas/cilindros y que lo sujete (ajuste). Por lo tanto se puede prescindir de los manguitos distanciadores que se utilizan tradicionalmente para el ajuste. Esto permite a su vez una construcción con la que se ahorra espacio y una reducción del número de componentes necesarios.
- Si se formulan requisitos especialmente elevados a la estabilidad de las dimensiones de la construcción, se puede recurrir en una forma de realización especialmente ventajosa a una rectificación plana de una o varias superficies del anillo interior y/o del anillo exterior, especialmente de las superficies frontales del anillo interior y/o del anillo exterior. Especialmente en combinación con la forma de realización del anillo interior o exterior como anillo de acero templado se consigue así un anillo interior o exterior particularmente apropiado para el ajuste de un rodamiento de bolas/cilindros.
- Además del anillo interior y/o del anillo exterior, el anillo adicional también se puede fabricar de un material de acero, en su caso también de un material de acero templado.
- Si se pretende renunciar a la posibilidad de un ajuste y/o si las exigencias a la resistencia y estabilidad respecto a la temperatura del elemento de sellado son menores, se puede emplear, en lugar del material de acero, un material de aluminio (aleación de aluminio) para el anillo adicional, el anillo interior y/o el anillo exterior.
- En otra forma de realización ventajosa, la sección de meandro del intersticio de sellado presenta, comenzando por la sección de entrada y terminando por la sección de salida, las siguientes secciones parciales: (a) un primer intersticio radial; (b) un primer intersticio axial que presenta un radio menor que el de la sección de entrada; (c) un segundo intersticio radial; (d) un segundo intersticio axial que presenta un radio menor que el del primer intersticio axial; (e) un tercer intersticio radial; (f) un intersticio axial-radial combinado; (g) un tercer intersticio axial que presenta un radio menor que el de la sección de salida; y (h) un cuarto intersticio radial.
- Por intersticio radial se entiende un intersticio que se extiende en dirección radial respecto al eje común. Por intersticio axial se entiende un intersticio que se extiende en dirección axial respecto al eje común. El intersticio axial-radial combinado es, por lo tanto, un intersticio con parte radial y parte axial.
- El primer intersticio axial y el segundo intersticio axial presentan ventajosamente sendas alturas de intersticio menores que la altura de intersticio de la sección de entrada.
- Gracias a la configuración arriba descrita de la sección de meandro se puede conseguir un efecto de sellado especialmente alto. El primer intersticio radial sirve, por ejemplo, para el blindaje contra el medio ambiental que penetra. La altura relativamente reducida del intersticio del primer intersticio axial reduce el posible caudal y dificulta así el flujo del medio ambiental que ha penetrado. El segundo intersticio radial sirve para la recirculación del medio que ha penetrado. El segundo intersticio axial puede generar colchones de líquido contra el paso del medio ambiental. El tercer intersticio radial sirve para el transporte y la salida del medio ambiental que se ha depositado en la ranura colectora durante la parada de los componentes de máquina a sellar. El intersticio axial-radial sirve para la recirculación e impide, debido a su altura de intersticio relativamente grande, la formación de fuerzas capilares. El cuarto intersticio radial desemboca en la sección de salida y forma, junto con el intersticio axial-radial, la ranura colectora.
- En conjunto se dificultan la penetración y el paso de un medio ambiental, comenzando por la sección de entrada hasta la sección de salida por medio de la configuración antes descrita de la sección de meandro, de manera que incluso en caso de parada del componente de máquina a sellar se pueda conseguir en la zona técnicamente relevante una estanqueidad prácticamente completa, a pesar de que se trate de un elemento de sellado sin contacto.
- En una forma de realización especialmente ventajosa el tercer intersticio radial presenta un desplazamiento. Un desplazamiento como éste mejora el efecto de sellado adicionalmente, dado que supone otro obstáculo para el medio ambiental que penetra y permite al mismo tiempo una recirculación.
- La invención se explica más detalladamente a la vista de ejemplos de realización representados en las figuras del dibujo. Éstas muestran:
- Figura 1 una vista lateral de un elemento de sellado;
- Figura 2 un corte axial del elemento de sellado a través del eje común;
- Figura 3 una sección ampliada de la zona Z de la figura 2 con superficies representadas adicionalmente de los componentes de máquina a sellar;
- Figura 4 el elemento de sellado de las figuras 1 a 3 en una primera situación de montaje y
- Figura 5 el elemento de sellado de las Figuras 1 a 3 en otra situación de montaje.
- Las piezas iguales o de efecto igual se identifican en las figuras con las mismas referencias.

El elemento de sellado 1 representado en las figuras 1 a 3 se configura de manera rotacionalmente simétrica y posee una estructura básica fundamentalmente anular. El elemento de sellado 1 presenta un anillo interior 2 o un anillo exterior 3 dispuesto coaxialmente respecto al primero. El anillo interior 2 y el anillo exterior 3 se disponen coaxialmente respecto a un eje común A1.

El anillo interior 2 posee una superficie envolvente interior 4 de extensión fundamentalmente axial, una primera superficie lateral (superficie frontal) 5, una segunda superficie lateral (superficie frontal) 6, así como una superficie envolvente exterior 7. La superficie envolvente interior 4 está unida a una superficie exterior cilíndrica 8 de un componente de máquina. La primera superficie lateral 5 y la segunda superficie lateral 6 se desarrollan fundamentalmente de forma radial. La primera superficie lateral 5 posee una anchura menor que la de la segunda superficie lateral 6.

El anillo exterior 3 posee una superficie envolvente exterior 9 de extensión fundamentalmente axial, una primera superficie lateral (superficie frontal) 10, una segunda superficie lateral (superficie frontal) 11, así como una superficie envolvente interior 12. La superficie envolvente exterior 9 está unida a una superficie interior cilíndrica 13 de otro componente de máquina. La primera superficie lateral 10 y la segunda superficie lateral 11 se desarrollan fundamentalmente de forma radial. La primera superficie lateral 10 posee una anchura mayor que la de la segunda superficie lateral 11.

El elemento de sellado 1 presenta además un anillo adicional 14. El anillo adicional posee una superficie envolvente interior de extensión axial 15, una primera superficie lateral (superficie frontal) 16, una segunda superficie lateral (superficie frontal/cara frontal) 17, así como una superficie envolvente exterior 18. La superficie envolvente interior 15 se une a una parte de la superficie envolvente exterior 7 del anillo interior 2 a través de un ajuste prensado. La primera superficie lateral 16 y la segunda superficie lateral 17 se desarrollan fundamentalmente de forma radial. La segunda superficie lateral 17 corresponde a una "cara frontal del anillo adicional" en el sentido de la presente invención.

La superficie envolvente interior 12 del anillo exterior 3, por uno lado, y la superficie envolvente exterior 7 del anillo interior 2, así como la superficie envolvente exterior 18 y la segunda superficie lateral 17 del anillo adicional 14, por otro lado, forman entre sí un intersticio de sellado 19. Con otras palabras, la superficie envolvente interior 12 del anillo exterior 3 y la superficie envolvente exterior 7 del anillo interior 2 o la superficie envolvente interior 12 del anillo exterior 3 y la superficie envolvente exterior 18 del anillo adicional 14 no entran en contacto, sino que se crea un intersticio anular, concretamente el intersticio de sellado 19.

El perfil representado en la figura 2 y en la figura 3 del intersticio de sellado 19, y por lo tanto el propio intersticio de sellado 19, presentan en la zona de la segunda superficie lateral 6 u 11 una sección final. Esta sección final se definirá en adelante como sección de entrada 20. Esta sección de entrada 20 presenta, como distancia respecto al eje común A1, una distancia correspondiente a un primer radio. La sección de entrada 20 se ha configurado como intersticio de desarrollo axial (es decir, como intersticio axial).

A la sección de entrada 20 sigue la sección de meandro 21. Esta sección de meandro 21 posee un perfil que por regla general se puede describir como perfil en forma de meandro (en forma de zigzag). Este perfil en forma de meandro se compone de una combinación de intersticios axiales, radiales y axial-radiales. Más exactamente la sección de meandro 21 del intersticio de sellado 19 presenta, comenzando por la sección de entrada, las siguientes secciones parciales: (a) un primer intersticio radial 22; (b) un primer intersticio axial 23 que presenta un radio menor que el de la sección de entrada 20 y una altura de intersticio menor que la de la sección de entrada 20; (c) un segundo intersticio radial 24; (d) un segundo intersticio axial 25 que presenta un radio menor que el del primer intersticio axial 23 y una altura de intersticio menor que la de la primera sección de entrada 20; (e) un tercer intersticio radial 26 con un desplazamiento; (f) un intersticio axial-radial combinado 27; (g) un tercer intersticio axial 28 que presenta un radio menor que el de la sección de salida 30; y (h) un cuarto intersticio radial 29.

Una superficie de delimitación del cuarto intersticio radial 29 se forma por medio de la segunda superficie lateral 17 del anillo adicional 14. El intersticio axial-radial 27, el tercer intersticio axial 28 y el cuarto intersticio radial 29 forman además una especie de ranura colectora. El cuarto intersticio radial 29 se configura además en forma de destalonamiento.

A la sección de meandro 21 sigue una sección de salida 30 del intersticio de sellado 19. La sección de salida 30 es una sección final del intersticio de sellado 19 en la zona de la primera superficie lateral 10 ó 16. La sección de salida 30 se ha configurado a modo de sección de extensión axial (intersticio axial). La sección de salida 30 presenta, como distancia respecto al eje común A1, una distancia correspondiente a un segundo radio. El segundo radio es más pequeño que el primer radio de la sección de entrada 20. La superficie de delimitación de la sección de salida 30, que en dirección radial es la interior, la forma la superficie envolvente exterior 18 del anillo adicional 14.

El elemento de sellado 1 representado en las figuras se fabrica de un material de acero. El anillo interior 2 y el anillo exterior 3 se han templado. Las superficies frontales 5, 6 del anillo interior 2 y las superficies frontales 10, 11 del anillo exterior 3 se han sometido además a un proceso de rectificación plana.

Las figuras 4 y 5 muestran diferentes situaciones de montaje del elemento de sellado 1, es decir, el montaje y la acción combinada entre el elemento de sellado 1 y los demás componentes de la máquina.

Las figuras 4 y 5 muestran respectivamente un árbol 31, una carcasa 32, un rodamiento de bolas 33 y el elemento de sellado 1. El elemento de sellado 1 está formado, como se ha descrito antes, por el anillo interior 2, el anillo exterior 3 así como por el anillo adicional 14. La carcasa 32 constituye un “primer componente de máquina” en el sentido de la presente invención y el árbol 31 un “segundo componente de máquina” en el sentido de la invención. El elemento de sellado 1 sirve por lo tanto para el sellado de una superficie interior cilíndrica de la carcasa 32 y de una superficie exterior cilíndrica del árbol 31. Entre el árbol 31 y la carcasa 32 se dispone además el rodamiento de bolas 33. El rodamiento de bolas 33 se configura en la figura 4 como rodamiento de bolas de husillo. En la figura 5 el rodamiento de bolas 33 se configura como rodamiento ranurado de bolas.

En la situación de montaje representada en la figura 4 (“rodamiento de bolas de husillo”) el elemento de sellado 1 se dispone en dirección axial directamente a continuación del rodamiento de bolas 33. Por medio de una tuerca ondulada 34 es posible presionar el elemento de sellado 1 contra el rodamiento de bolas 33. De este modo se produce un pretensado (ajuste) del rodamiento de bolas 33 a través de la junta 1. Más exactamente, el rodamiento de bolas 33 se ajusta a través del anillo interior 2 templado y aplanado. No se necesitan los manguitos distanciadores hasta ahora usuales.

En la situación de montaje representada en la figura 5 (“rodamiento ranurado de bolas”) el elemento de sellado 1 no se dispone directamente a continuación del rodamiento de bolas 33, es decir, el elemento de sellado 1 se dispone a distancia del rodamiento de bolas 33, visto en dirección axial. Por consiguiente no se produce en esta situación de montaje ningún ajuste del rodamiento de bolas 33 a través de la junta 1. Por lo tanto, en esta situación de montaje se puede prescindir en su caso del empleo de anillos exteriores e interiores rectificados y aplanados. También es posible utilizar en una situación de montaje como ésta un elemento de sellado 1 fabricado de una aleación de aluminio.

Lista de referencias

- | | |
|----|---|
| 1 | Elemento de sellado |
| 25 | 2 Anillo interior |
| | 3 Anillo exterior |
| | 4 Superficie envolvente interior |
| | 5 Primera superficie lateral, primera superficie frontal |
| | 6 Segunda superficie lateral, segunda superficie frontal |
| 30 | 7 Superficie envolvente exterior |
| | 8 Superficie exterior cilíndrica |
| | 9 Superficie envolvente exterior |
| | 10 Primera superficie lateral, primera superficie frontal |
| | 11 Segunda superficie lateral, segunda superficie frontal |
| 35 | 12 Superficie envolvente interior |
| | 13 Superficie interior cilíndrica |
| | 14 Anillo adicional |
| | 15 Superficie envolvente interior |
| | 16 Primera superficie lateral, primera superficie frontal |
| 40 | 17 Segunda superficie lateral, segunda superficie frontal |
| | 18 Superficie envolvente exterior |
| | 19 Intersticio de sellado |
| | 20 Sección de entrada |
| | 21 Sección de meandro |
| 45 | 22 Primer intersticio radial |
| | 23 Primer intersticio axial |
| | 24 Segundo intersticio radial |
| | 25 Segundo intersticio axial |

	26	Tercer intersticio radial
	27	Intersticio axial-radial
	28	Tercer intersticio axial
	29	Cuarto intersticio radial
5	30	Sección de salida
	31	Árbol
	32	Carcasa
	33	Rodamiento de bolas
	34	Tuerca ondulada
10		
	A1	Eje común

REIVINDICACIONES

1. Elemento de sellado (1) para el sellado de una superficie interior cilíndrica (13) de un primer componente de máquina y de una superficie exterior cilíndrica (8) de un segundo componente de máquina con:

- 5 - un anillo interior (2),
- un anillo adicional (14) asignado coaxialmente al anillo interior (2) que está unido a una parte de una superficie envolvente exterior (7) del anillo interior (2),
- un anillo exterior (3) dispuesto coaxialmente respecto al anillo interior (2) y
- un intersticio de sellado (19) formado por una superficie envolvente exterior (7) del anillo interior (2), una
10 superficie envolvente interior (12) del anillo exterior (3), así como por una superficie envolvente exterior (18) y una cara frontal (17) del anillo adicional (14), y que en un corte axial a través del eje común (A1) del anillo interior (2), del anillo exterior (3) y del anillo adicional (14) presenta un perfil en forma de meandro,
presentando el perfil del intersticio de sellado (19) las siguientes secciones de perfil:
- una sección de entrada (20) como una primera sección final del intersticio de sellado (19) con un primer
15 radio respecto al eje común (A1);
- una sección de salida (30) como una segunda sección final del intersticio de sellado (19) con un segundo radio respecto al eje común (A1), siendo el segundo radio menor que el primer radio; y
- una sección de meandro (21) creada entre la sección de entrada (20) y la sección de salida (30);
formando la superficie envolvente exterior (18) del anillo adicional (14) una superficie de delimitación de la sección
20 de salida (30), especialmente la superficie de delimitación radialmente interior de la sección de salida (30), caracterizado por que la sección de meandro (21) del intersticio de sellado (19) presenta, comenzando por la sección de entrada (20) y terminando por la sección de salida (30), las siguientes secciones parciales:
- un primer intersticio radial (22);
- un primer intersticio axial (23) que presenta un radio menor que el de la sección de entrada (20);
- 25 - un segundo intersticio radial (24);
- un segundo intersticio axial (25) que presenta un radio menor que el del primer intersticio axial (23);
- un tercer intersticio axial (26);
- un intersticio axial-radial combinado (27);
- un tercer intersticio axial (28) que presenta un radio menor que el de la sección de salida (30) y
- 30 - un cuarto intersticio radial (29).

2. Elemento de sellado según la reivindicación 1, siendo el anillo interior (2) y/o el anillo exterior (3) de un material de acero, especialmente de un material de acero templado.

35 3. Elemento de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, rectificándose de forma plana una o varias superficies de componente del anillo interior (2) y/o del anillo exterior (3), especialmente las superficies frontales (5, 6) del anillo interior (2) y/o las superficies frontales (10, 11) del anillo exterior (3).

40 4. Elemento de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el primer intersticio axial (23) y el segundo intersticio axial (25) respectivamente una altura de intersticio menor que la de la sección de entrada (20).

5. Elemento de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el tercer intersticio radial (26) un desplazamiento.

45 6. Elemento de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, estando la superficie de delimitación del cuarto intersticio radial (29) formada por la cara frontal (17) del anillo adicional (14).

7. Elemento de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, uniéndose la superficie envolvente interior (15) del anillo adicional (14) por medio de un ajuste prensado a la superficie envolvente exterior (7) del anillo interior (2).

50

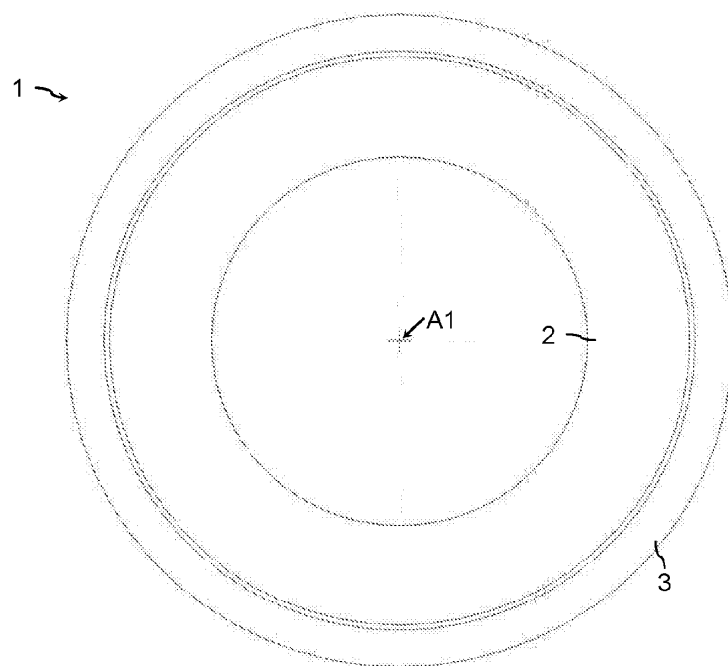


Fig. 1

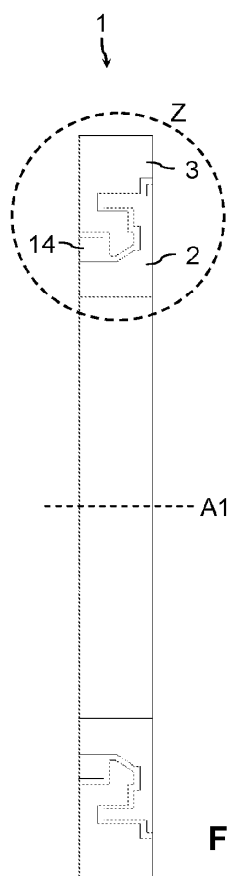


Fig. 2

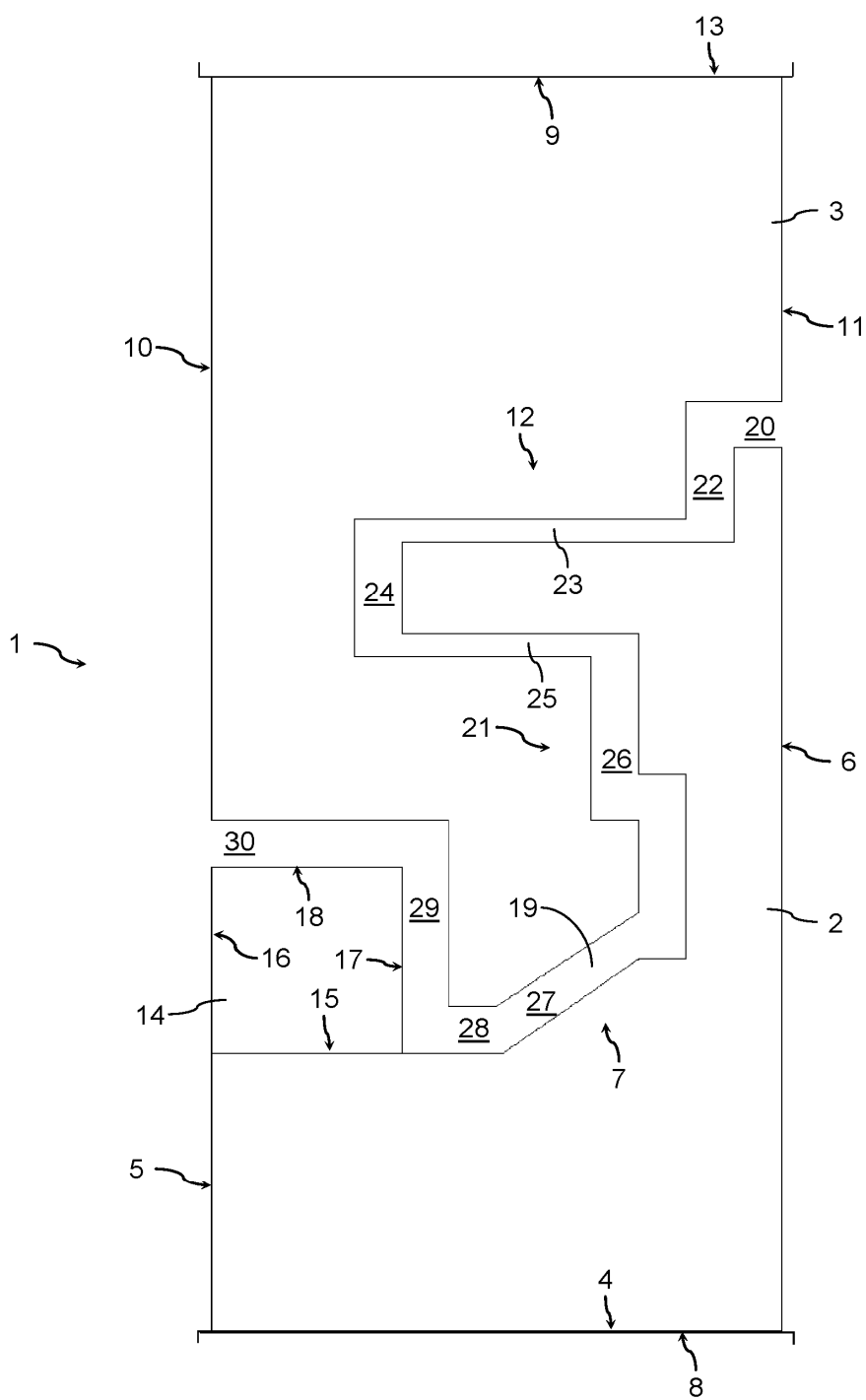


Fig. 3

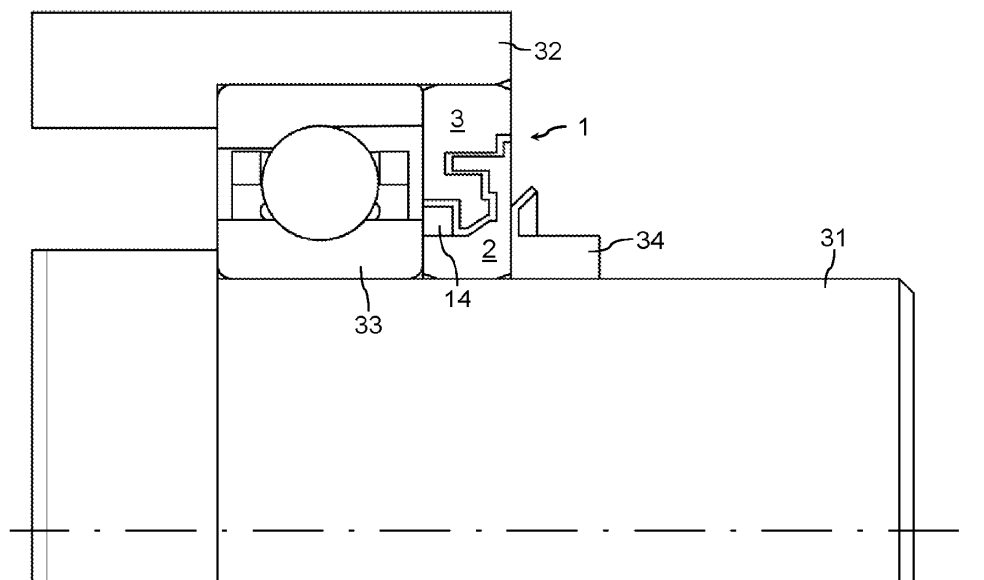


Fig. 4

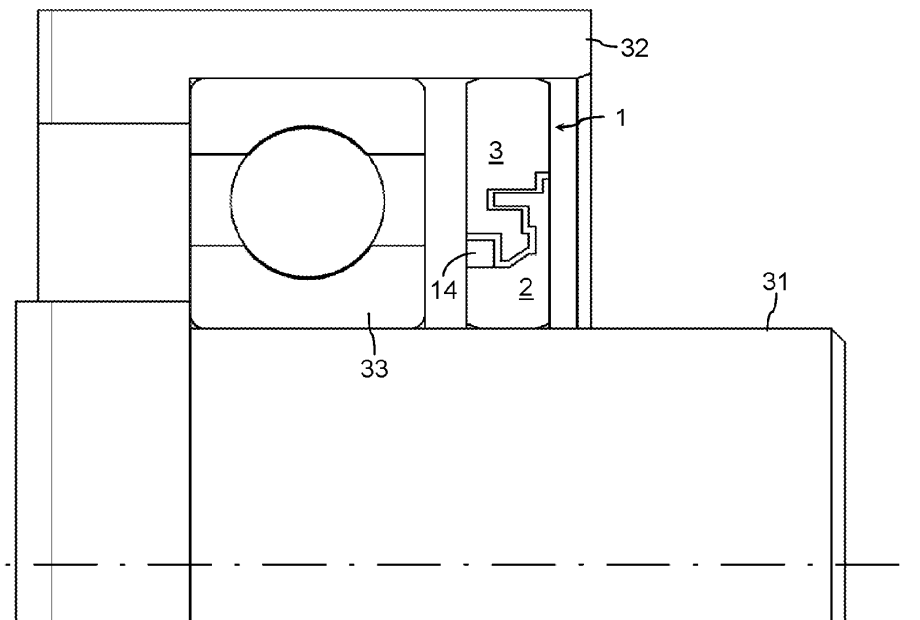


Fig. 5