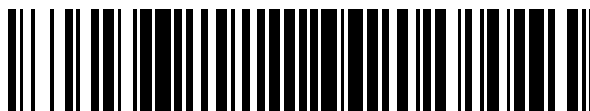


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 892**

51 Int. Cl.:

F16C 19/54 (2006.01)

F16C 35/04 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

F16C 35/067 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2010** **E 10781518 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014** **EP 2507526**

54 Título: **Disposición de cojinete**

30 Prioridad:

02.12.2009 DE 102009056526

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

08.04.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BITZL, JÜRGEN;
BUCHHEIM, BURKHARD;
DILJE, ALEXANDER;
HAUCK, HELMUT y
SEUFERT, STEFANIE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 453 892 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

Disposición de cojinete

La invención se refiere a una disposición de cojinete, que comprende un soporte de cojinete con al menos un alojamiento para al menos un anillo exterior de un cojinete y al menos un cojinete, en el que el anillo exterior del cojinete presenta al menos una ranura anular, en la que está insertado un anillo de resorte con la finalidad de la fijación axial del anillo exterior con relación al soporte de cojinete, en la que junto o en el soporte de cojinete está dispuesto al menos un elemento de alineación, con el que el anillo de resorte es retenido con relación al soporte de cojinete en una posición angular predeterminada con respecto al eje de giro del cojinete.

Se conocen desde hace mucho tiempo disposiciones de cojinetes de este tipo en el estado de la técnica. Sirven especialmente para realizar el alojamiento para dos árboles de engranaje distanciados relativamente estrechos radialmente y que se extienden paralelos entre sí, en una carcasa de engranaje. A tal fin, la mayoría de las veces una chapa de soporte está provista con dos alojamientos, por ejemplo recesos de forma circular, para los anillos exteriores de cojinetes; los anillos exteriores de cojinetes y, por lo tanto, los cojinetes son fijados entonces, por ejemplo, por medio de anillos de resorte, que encajan en ranuras anulares circunferenciales en los anillos exteriores de cojinete, con relación al soporte de cojinete. De esta manera, resulta una unidad, que se puede montar de manera sencilla en la carcasa de engranaje. El soporte de cojinete no tiene que transmitir en este caso forzosamente en el funcionamiento posterior fuerzas de cojinete; puede servir también como puro soporte de fijación para los cojinetes, hasta que éstos están fijados en la carcasa y particularmente en taladros correspondientes de la carcasa. Pero también es posible que el soporte de cojinete esté concebido de tal manera que pueda absorber y transmitir fuerzas de cojinete en el funcionamiento de los cojinetes.

Una disposición de cojinete del tipo indicado al principio se muestra en el documento EP 2 009 302 A2. Otras soluciones para soportes de cojinete se publican en el documento DE 676 233 C, en el documento EP 2 006 561 A1, en el documento JP 2003 194080 A, en el documento FR 2 468 783 A1 y en el documento CH 426 387 A.

En el soporte de fijación de cojinetes en el soporte de cojinete por medio de anillos de resorte se considera a veces desfavorable – en particular bajo el punto de vista del desarrollo de ruido – que los anillos de resorte tienen en la dirección circunferencial una cierta movilidad y se pueden girar alrededor del eje de giro del cojinete en su ranura anular. Éste es especialmente el caso cuando el ángulo circunferencial, sobre el que se extienden los anillos de resorte, es esencialmente menor que 360° (por ejemplo, 330°), lo que puede ser necesario cuando dos cojinetes a alojar se aproximan radialmente cerca uno del otro. Entonces en determinadas circunstancias, la zona en la que se aproximan los dos cojinetes cerca uno del otro, debe permanecer libre de anillos de resorte. Un movimiento de los anillos de resorte en sus ranuras anulares no se puede excluir con seguridad en estas circunstancias.

La invención tiene el cometido de proponer una disposición de cojinete del tipo indicado al principio, en la que se asegura que en la zona de la disposición de cojinete se impide de forma fiable una movilidad no deseada de los anillos de resorte en sus ranuras anulares de los anillos de cojinete, debiendo realizarse esto a través de medios sencillos y que se pueden acoplar económicamente.

La solución de este cometido a través de la invención se caracteriza porque el soporte de cojinete presenta dos alojamientos adyacentes para dos cojinetes, en el que el elemento de alineación se configura por dos elevaciones, que están dispuestas sobre la superficie del soporte de cojinete y que forman topes para ambos extremos periféricos de los anillos de resorte de dos anillos exteriores adyacentes y en el que las elevaciones están configuradas como salientes.

Es posible que las dos elevaciones estén dispuestas distanciadas entre sí en la zona de una nervadura de unión entre los dos alojamientos sobre la superficie del soporte de cojinete.

En el soporte de cojinete pueden estar dispuestas pestañas de retención, que son flexibles abrazando el anillo de resorte, en el que las pestañas de retención están dispuestas distanciadas especialmente del elemento de alineación. De esta manera se puede fabricar una unidad imperdible y estable.

El anillo de resorte se extiende con preferencia sobre un ángulo circunferencial entre 320° y 340°. De esta manera, por una parte, se puede asegurar un soporte de fijación seguro del cojinete en el soporte de cojinete y, por otra parte, los anillos de resorte no están en el camino, para aproximados los dos cojinetes adyacentes cerca uno del otro.

El soporte de cojinete está constituido con preferencia de chapa o de plástico.

Con la configuración propuesta se posibilita crear un seguro contra giro fiable para el anillo de resorte en su ranura anular, donde se trata de una rotación alrededor del eje de giro del cojinete.

En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención, de manera que no todas las figuras muestran soluciones de acuerdo con la invención. En este caso:

La figura 1 muestra un fragmento de una carcasa de engranaje en la sección radial, en la que se representa un soporte de cojinete junto con dos rodamientos.

La figura 2 muestra en representación despiezada ordenada el soporte de cojinete junto con dos cojinetes de acuerdo con la disposición según la figura 1 de acuerdo con una primera forma de realización de la invención.

- 5 La figura 3 muestra una representación ampliada de una sección del soporte de cojinete de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.

- 10 La figura 5 muestra en representación despiezada ordenada el soporte de cojinete junto con dos cojinetes de acuerdo con la disposición según la figura 1 de acuerdo con una segunda forma de realización.

La figura 6 muestra una representación ampliada de una sección el soporte de cojinete de acuerdo con la segunda forma de realización.

La figura 7 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con la segunda forma de realización.

- 15 La figura 8 muestra una representación ampliada de una sección del soporte de cojinete de acuerdo con la figura 7.

La figura 9 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado casi acabado de acuerdo con una tercera forma de realización, en la que un elemento de alineación no está dispuesto todavía en el soporte de cojinete.

- 20 La figura 10 muestra en representación en perspectiva el elemento de alineación de acuerdo con la figura 9, con el lado inferior girado hacia arriba.

La figura 11 muestra en representación despiezada ordenada el soporte de cojinete junto con dos cojinetes de acuerdo con la disposición según la figura 1 de acuerdo con una cuarta forma de realización.

La figura 12 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con la cuarta forma de realización.

- 25 La figura 13 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete según la figura 12, considerado desde otra vista.

La figura 14 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con una quinta forma de realización.

La figura 15 muestra en representación en perspectiva un cojinete de acuerdo con la disposición según la figura 1.

- 30 La figura 16 muestra en representación despiezada ordenada el soporte de cojinete junto con dos cojinetes de acuerdo con la disposición según la figura 1 de acuerdo con una sexta forma de realización.

La figura 17 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con la sexta forma de realización.

- 35 La figura 18 muestra en representación despiezada ordenada el soporte de cojinete junto con dos cojinetes de acuerdo con la disposición según la figura 1 de acuerdo con una séptima forma de realización y

La figura 19 muestra en representación en perspectiva el soporte de cojinete junto con los dos cojinetes en el estado montado acabado de acuerdo con la séptima forma de realización.

- 40 En la figura 1 se puede ver una disposición de cojinete 1, que comprende dos cojinetes 5, que se utilizan, por ejemplo, para el alojamiento de dos árboles 15 en un engranaje de un automóvil. El eje de giro de los cojinetes 5 está registrado con A. Un seguro de los cojinetes 5 en la carcasa 16 el engranaje se realiza a través de una fijación bilateral de los cojinetes 5 a través de anillos de resorte 7 y 17. Debido a la distancia axial reducida entre los cojinetes 5, los anillos de resorte 7 y 17 están conformados de tal manera que presentan un ángulo de apertura ancho, es decir, que se extienden elásticamente sobre una sección de arco comparativamente grande; es decir, que los anillos de resorte 7, 17 se extienden en una zona circunferencial claramente inferior a 360°, por ejemplo alrededor de 330°. De acuerdo con el proceso de montaje, dado el caso, es necesario que los cojinetes 5 estén premontados en un elemento adicional en forma de un soporte de cojinete 2, por ejemplo de chapa, antes del montaje en la carcasa 16. En este caso, es conveniente premontar de forma imperdible los cojinetes 5 en el soporte de cojinete 2. Luego debe insertarse el soporte de cojinete 2 con los cojinetes 5 retenidos en él durante el montaje del engranaje solamente todavía en el lugar correspondiente de la carcasa 16, con lo que los cojinetes 5 son

posicionados directamente en taladros de cojinete previstos (orificios de soporte de fijación) en la carcasa 16. Esto facilita esencialmente el proceso de montaje propiamente dicho del engranaje.

La disposición de cojinete mostrada en la figura 2 en el estado desmontado comprende un soporte de cojinete 2 (soporte de fijación) para los cojinetes 5, estando previstos elementos adicionales en forma de elementos de alineación 8, por ejemplo de chapa o de plástico, que están dispuestos sobre la nervadura de unión 10 entre los dos alojamientos 3. La nervadura 10 presenta, por lo tanto, elevaciones (conformaciones) 8 en forma de dos salientes 8'. La figura 3 muestra una ampliación fragmentaria de la nervadura 10 y de los salientes 8'.

Los anillos exteriores 4 de los cojinetes 5 presentan ranuras anulares radialmente circundantes para el alojamiento de los anillos de resorte 7, 17. En virtud de la distancia reducida de los cojinetes 5 en el soporte de cojinete 2, los anillos de resorte 7, 17, como ya se ha mencionado, no están configurados totalmente radiales circundantes. Dos anillos de resorte 7 están previstos ya en los cojinetes 5 antes del montaje en el soporte de cojinete 2 para fijar los cojinetes 5 en el soporte de cojinete 2. El soporte de cojinete 2 presenta a tal fin unas pestañas de retención 14 colocadas en la periferia. Después de la inserción orientada de los cojinetes 5 con anillos de resorte 7 premontados en el soporte de cojinete 2 se pliegan las pestañas 14 sobre los anillos de resorte 7, lo que se representa en la figura 4. De esta manera se garantiza un transporte imperdible hasta el montaje de la disposición de cojinete en la carcasa de engranaje. Los salientes 8' en el centro del soporte de cojinete 2, que se encuentran ahora en la zona de los orificios del anillo de resorte, evitan la rotación de los anillos de resorte 7, que forman, por lo tanto, un tope para los extremos circunferenciales 9 de los anillos de resorte 7.

Una solución alternativa no acorde con la invención se representa en las figuras 5 a 8. En este caso, en la nervadura 10 el soporte de cojinete 2 están formados integralmente por elementos de alineación 8 en forma de proyecciones 8'', que forman elementos de encaje elástico. En la figura 6 se representa una ampliación fragmentaria. Para el montaje se acoplan los cojinetes 5 desde abajo en el soporte de cojinete 2, no estando montados todavía los anillos de resorte 7. Durante el acoplamiento de los soportes de cojinete 2 sobre los cojinetes 5, las proyecciones 8'' encajan elásticamente en las ranuras anulares 6 para los anillos de resorte 7 en los cojinetes 5. Los anillos de resorte 7 son encajados elásticamente orientados sobre los cojinetes 5 y, en concreto, de tal manera que las proyecciones 8'' se encuentran, respectivamente, dentro de los orificios de los anillos de resorte 19, con lo que se impide de manera similar a la función de los salientes 8' en la figura 2 la rotación de los anillos de resorte 7. Los cojinetes 5 están encajados de forma imperdible en el soporte de cojinete 2, como se representa en las figuras 7 y 8.

Puesto que los cojinetes 5 solamente están asegurados por medio de los salientes de retención 8'' (elementos de encaje elástico), en esta forma de realización se puede producir un basculamiento ligero de los cojinetes 5. Si esto debe impedirse, se puede colocar frente a la nervadura 10 o en otra zona de los anillos de resorte 7 en el soporte de cojinete 2 una pestaña plegable de manera similar a la forma de realización según las figuras 2 a 4, de manera que los cojinetes 5 están asegurados fijamente en el soporte de cojinete 2.

En la figura 9 se representa otro ejemplo de realización alternativo, en el que un elemento de alineación 8 en forma de un componente 8''' (elemento de retención) está colocado como pieza suplementaria entre los cojinetes 5. El componente 8''' se representa en detalle en la figura 10 (con su lado inferior visto hacia arriba). El soporte de cojinete 2 para los cojinetes 5 es aquí una pieza sencilla de chapa o de plástico con dos orificios. El componente 8''' presenta en el lado inferior unos salientes 20, que garantizan una distancia definida con relación a la superficie del soporte de cojinete 2. Para la fijación, el componente 8''' presenta proyecciones 11 en forma de gancho (elementos de encaje elástico), que encajan elásticamente en las ranuras del anillo de resorte de los anillos exteriores de los dos cojinetes 5 y de esta manera fijan el componente 8''' en la disposición de cojinete. De este modo se impide una rotación de los anillos de resorte 7.

En las figuras 11 a 14 se representa otro ejemplo de realización no acorde con la invención. Aquí está previsto un elemento de alineación 8 en forma de un componente 8'''' – configurado como corredera – entre los cojinetes 5. La figura 11 muestra un estado parcialmente montado con flechas, que ilustran el proceso de montaje. Las figuras 12 y 13 muestran diferentes vistas de la disposición de cojinete premontada acabada.

El componente 8'''' está configurado al menos parcialmente siguiendo el redondeo de los cojinetes 5, de manera que se tiene en cuenta la distancia mínima de los cojinetes 5. Se inserta entre los cojinetes 5 y encaja en las ranuras del anillo de resorte en los anillos exteriores de los cojinetes 5. En virtud de la forma del componente 8'''' (como chapa plana con la anchura B en una sección 12, que se ensancha en el extremo), no se puede desplazar totalmente entre los cojinetes 5. Un elemento de fijación 13 en forma de un soporte de fijación presenta una pestaña doblada, en la que se inserta el componente 8'''' y se retiene.

A través del montaje orientado siguiente de los anillos de resorte 7, las piezas están conectadas de forma imperdible. Los anillos de resorte 7 son ensanchados ligeramente para el montaje y son insertados en las ranuras del anillo de resorte de los anillos exteriores de los cojinetes 5. En este caso, los orificios de los anillos de resorte 7 se encuentran exactamente en la zona del componente 8'''' y están retenidos de esta manera a prueba de giro, es decir, que el componente 8'''' forma – como también en los ejemplos de realización descritos anteriormente – un

tope para los extremos circunferenciales 9 de los anillos de resorte 7.

En la figura 14 se muestra una ampliación del ejemplo de realización de las figuras 11 a 13. Aquí el soporte de cojinete 2 presenta además de la función de retención para los cojinetes 5 todavía una pestaña acodada 18 y un orificio 21, que pueden cumplir funciones después del montaje en el engranaje, como es el caso en los soportes de cojinete conocidos. Elementos funcionales correspondientes pueden estar previstos también en los otros ejemplos de realización.

Una funcionalidad adicional no acorde con la invención se representa en las figuras 15 a 19.

En la figura 15 se representa un cojinete 5. El anillo exterior del cojinete 4 está aplanado sobre un lado, es decir, en un lugar circunferencial, por encima de la ranura anular 6 para el anillo de resorte 7, es decir, que aquí está practicada una escotadura 22 (por ejemplo fresada). Dos cojinetes 5 pueden ser introducidos en el soporte de cojinete 2 (soporte de fijación), como se representa en la figura 16 y ya se ha descrito anteriormente. A tal fin, el soporte de cojinete 2 tiene dos alojamientos 3, respectivamente, para un anillo exterior de cojinete 4; los alojamientos 3 están constituidos en el presente caso por un taladro (estampación) de forma circular en la chapa del soporte de cojinete 2.

El soporte de cojinete 2 presenta de nuevo las elevaciones 8' en forma de los salientes, que están dispuestos de tal manera que – como se ha explicado – forman en la dirección circunferencial un tope para el extremo circunferencial 9 de los anillos de resorte 7 y de esta manera impiden una rotación de los anillos de resorte 7.

Durante el montaje se insertan los cojinetes 5 orientados en los soportes de cojinete 2. En este caso, los anillos de resorte 7 pueden estar ya premontados. Para la prevención de la rotación de los cojinetes 5 se posiciona un elemento de encaje 23 (elemento adicional), con preferencia de chapa o de plástico, en la zona de los orificios del anillo de resorte entre los anillos exteriores aplanados. El elemento de encaje 23 está adaptado en la forma, al menos parcialmente, a los contornos de los anillos exteriores en la zona de la escotadura 22 y está configurado con preferencia recto en la zona central. Aquí el elemento de encaje 23 tiene, por lo tanto, superficies de apoyo, que con congruentes con la forma de las escotaduras 22 de los anillos exteriores 4.

El elemento de encaje 23 presenta en el extremo unos medios de fijación 24 en forma de salientes de retención deformables, que se pueden retener a través de flexión en pestañas de retención correspondientes en el soporte de cojinete 2 (lo que no se representa). La figura 17 muestra la disposición de cojinetes ya premontada, para poder integrarla en la carcasa.

En las figuras 18 y 19 se representa una forma de realización alternativa no acorde con la invención. Aquí la nervadura 10 del soporte de cojinete 2, que resulta como consecuencia de los alojamientos 3, está realizada rota (es decir, dividida), con lo que resultan dos elementos parciales 25' y 25'' del tipo de pestaña. Los elementos parciales 25', 25'' están doblados ligeramente desde el plano del soporte de cojinete 2. Están doblados en cada caso de tal forma que resulta una zona extrema en forma de gancho. Los elementos parciales 25', 25'' están dimensionados de tal forma que, cuando los cojinetes 5 están montados, encajan en las escotaduras 22 de los anillos exteriores 4 y de esta manera impiden una rotación de los anillos exteriores 4 con relación al soporte de cojinete 2 y, en concreto alrededor del eje de giro A de los cojinetes 5. Puesto que los elementos parciales 25', 25'' se elevan continuamente desde el soporte de cojinete 2, impiden adicionalmente también la rotación de los anillos de retorno 7 y tienen, por lo tanto, la funcionalidad de los elementos de alineación 8 descritos anteriormente.

A través de los anillos de resorte 7 se proporciona un soporte de fijación imperdible de los cojinetes 5 en el soporte de cojinete 2. Para esta funcionalidad deseable adicionalmente al seguro contra giro de los anillos de resorte y al seguro contra giro de los anillos exteriores de cojinete, se explican las formas de realización anteriores de la invención.

En este caso es posible combinar el seguro contra giro de los anillos de resorte con el seguro contra giro de los anillos de cojinete o también realizarlo aislado. El seguro contra giro de los anillos exteriores de cojinete y el seguro contra giro de los anillos de resorte así como el soporte de fijación imperdible de los anillos de resorte se pueden combinar, por lo tanto, de manera ventajosa, de modo que con un gasto de fabricación comparativamente reducido se pueden cumplir todos los requerimientos mencionados. Sin embargo, es igualmente posible indicar disposiciones de cojinete, que presentan a través del soporte de cojinete configurado de manera correspondiente, solamente una de las funcionalidades, es decir, seguro imperdible o bien seguro contra giro de los cojinetes 5 o bien de los anillos de soporte 7.

Lista de signos de referencia

- 1 Disposición de cojinete
- 2 Soporte de cojinete
- 3 Alojamiento
- 4 Anillo exterior

	5	Cojinete
	6	Ranura anular
	7	Anillo de resorte
	8	Elemento de alineación
5	8'	Elevación (saliente)
	8"	Proyección (saliente de retención)
	8'''	Componente (pieza supletoria)
	8''''	Componente (corredera)
	9	Extremo periférico
10	10	Nervadura de unión
	11	Proyección en forma de gancho
	12	Sección del componente 8''''
	13	Elemento de fijación
	14	Pestaña de retención
15	15	Árbol
	16	Carcasa
	17	Anillo de resorte
	18	Pestaña
	19	Orificio del anillo de resorte
20	20	Saliente
	21	Orificio
	22	Escotadura
	23	Elemento de engrane
	24	Medio de fijación
25	25'	Elemento parcial del tipo de pestaña
	25"	Elemento parcial del tipo de pestaña
	A	Eje de giro
	B	Anchura
30		

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición de cojinete (1), que comprende un soporte de cojinete (2) con al menos un alojamiento (3) para al menos un anillo exterior (4) de un cojinete (5) y al menos un cojinete (5), en el que el anillo exterior (4) del cojinete (5) presenta al menos una ranura anular (6), en la que está insertado un anillo de resorte (7) con la finalidad de la fijación axial del anillo exterior (4) con relación al soporte de cojinete (2), en la que junto o en el soporte de cojinete (2) está dispuesto al menos un elemento de alineación (8), con el que el anillo de resorte (7) es retenido con relación al soporte de cojinete (2) en una posición angular predeterminada con respecto al eje de giro (A) del cojinete (5), en la que el soporte de cojinete (2) presenta dos alojamientos (3) adyacentes para dos cojinetes (5), caracterizada por que el elemento de alineación (8) se configura por dos elevaciones (8'), que están dispuestas sobre la superficie del soporte de cojinete (2) y que forman topes para ambos extremos periféricos (9) de los anillos de resorte (7) de dos anillos exteriores (4) adyacentes y en la que las elevaciones (8') están configuradas como salientes.
- 10
- 15 2.- Disposición de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que las dos elevaciones (8') están dispuestas distanciadas una de la otra en la zona de una nervadura de unión (10) entre los dos alojamientos (3) sobre la superficie del soporte de cojinete (2).
- 3.- Disposición de cojinete de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que en el soporte de cojinete (2) están dispuestas pestañas de retención (14), que son flexibles abrazando el anillo de resorte (7), en la que las pestañas de retención (14) están dispuestas distanciadas especialmente del elemento de alineación (8).
- 20 4.- Disposición de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el anillo de resorte (7) se extiende sobre un ángulo circunferencial entre 320° y 340°.
- 5.- Disposición de cojinete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el soporte de cojinete (2) está constituido de chapa o de plástico.

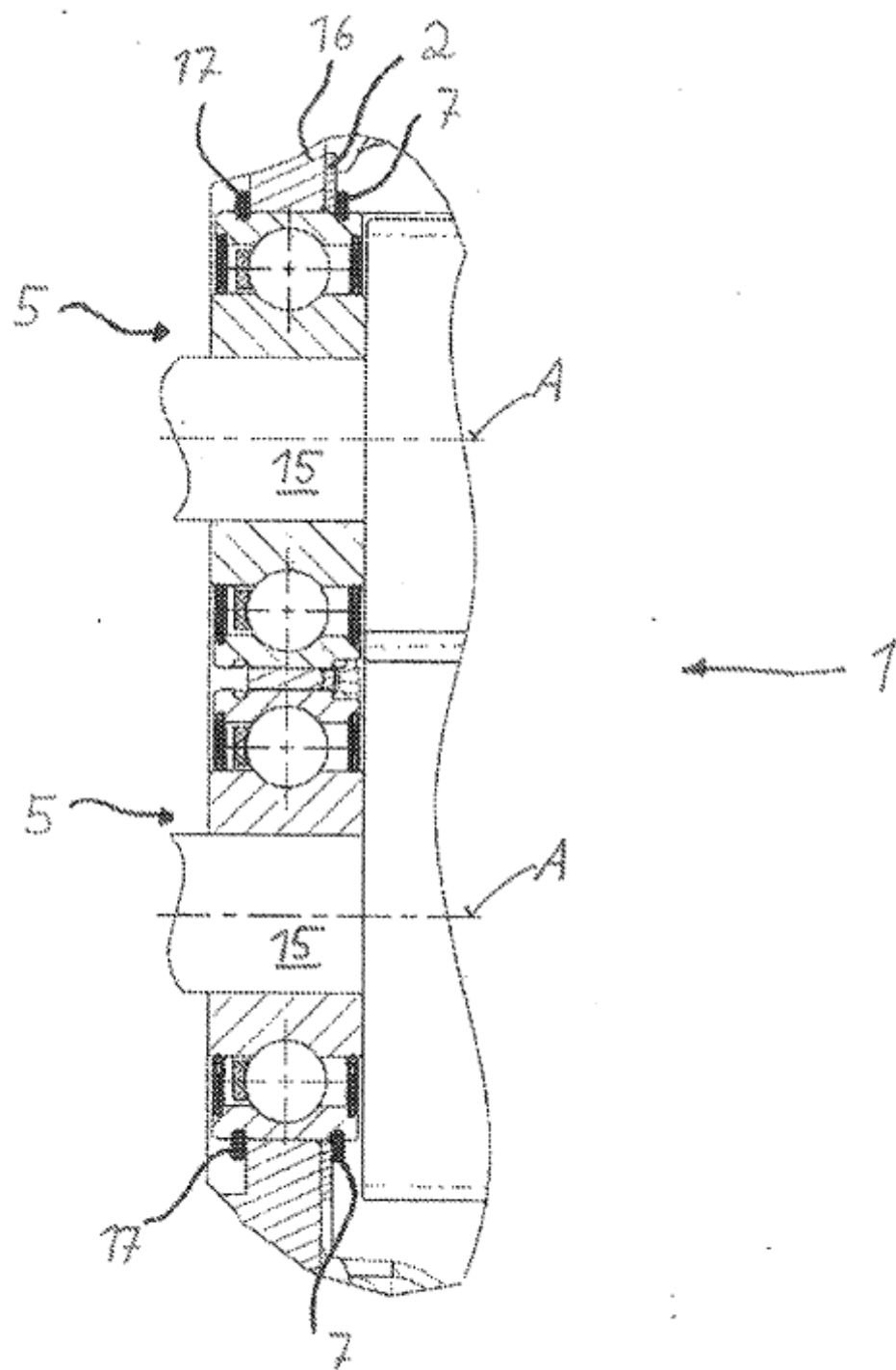
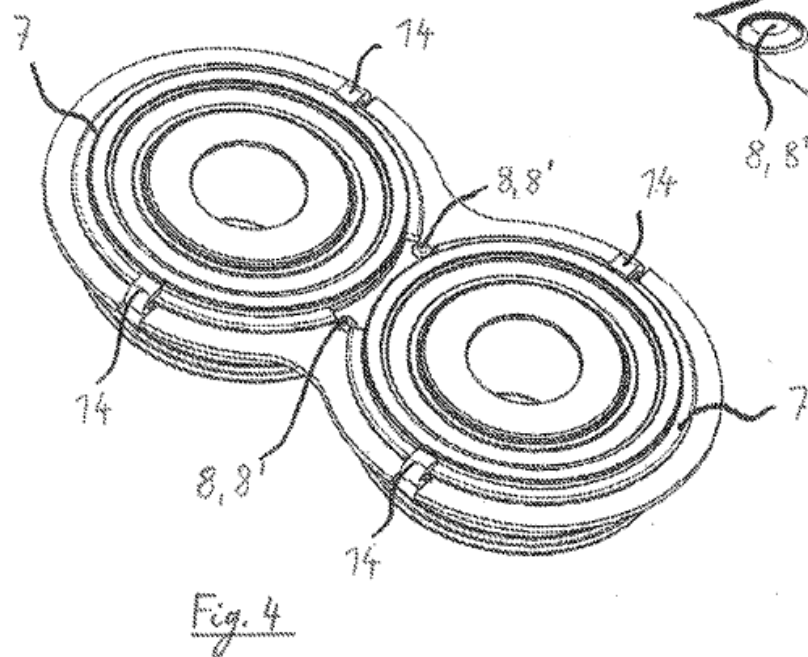
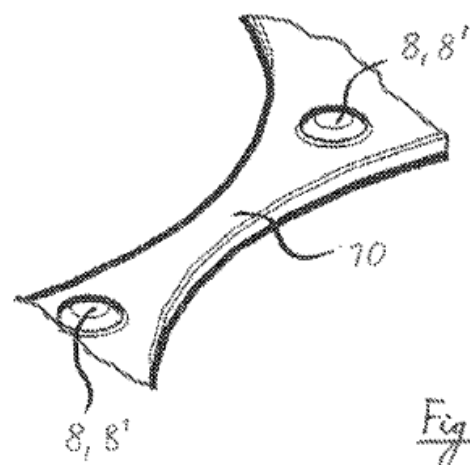
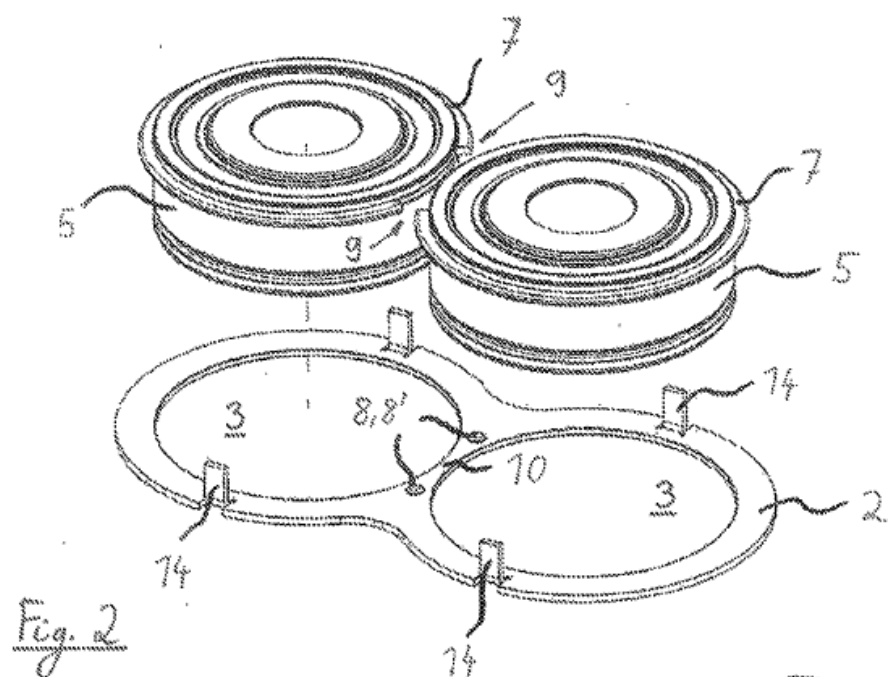


Fig. 1



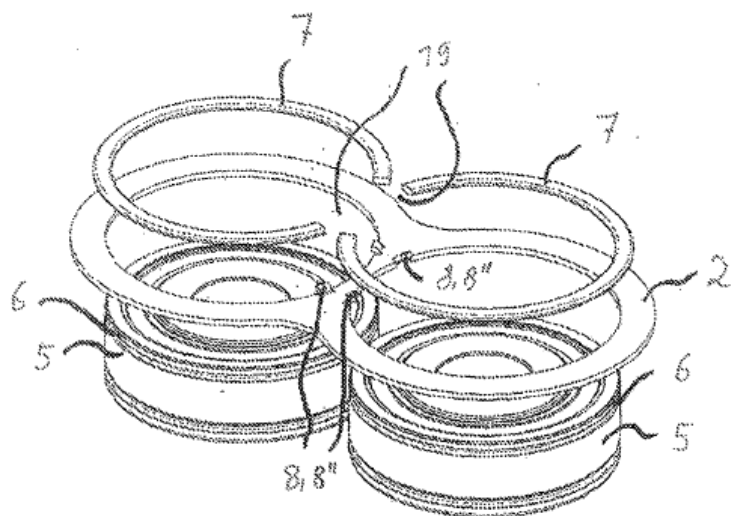


Fig. 5

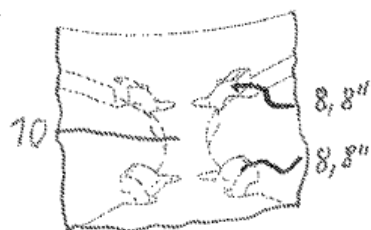


Fig. 6

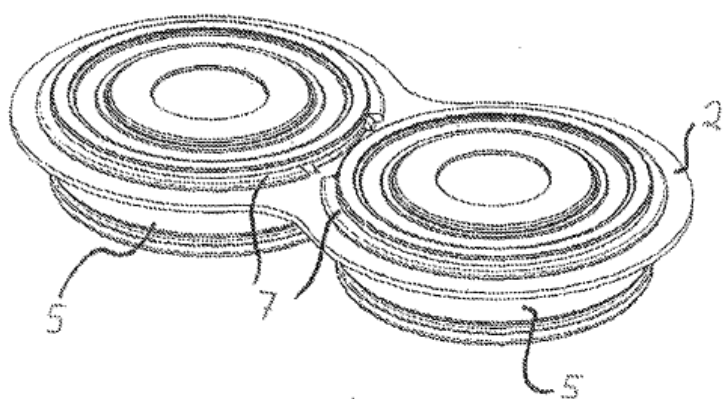


Fig. 7

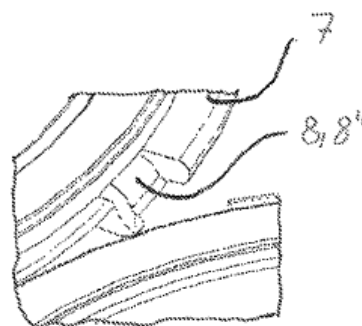
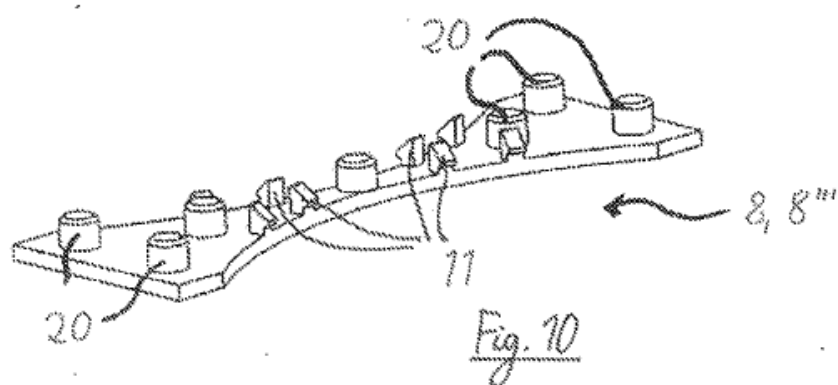
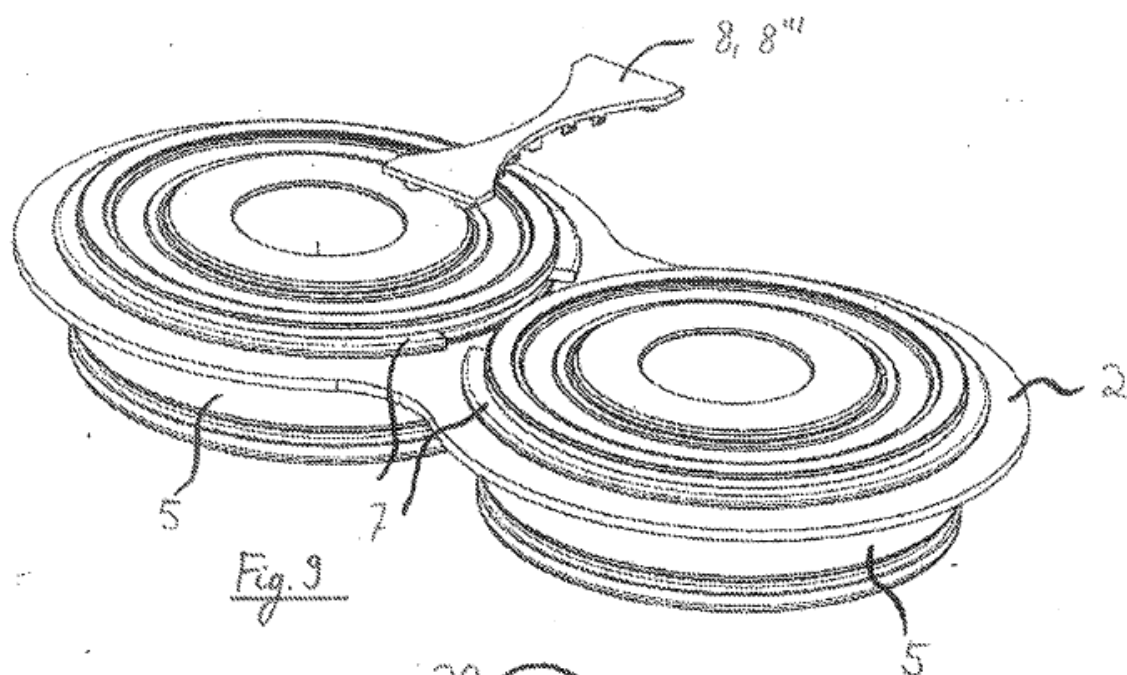
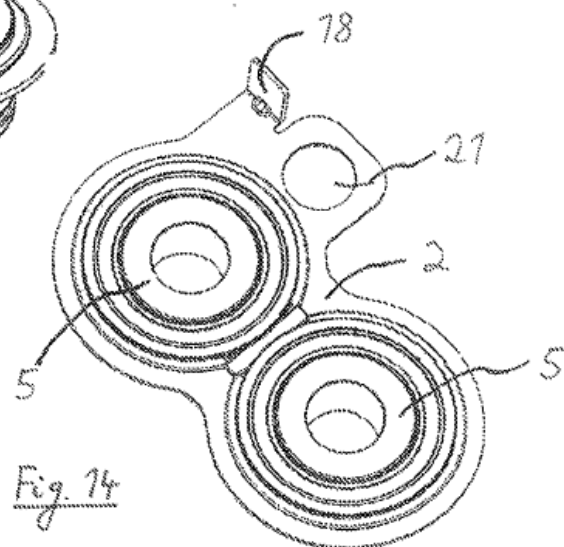
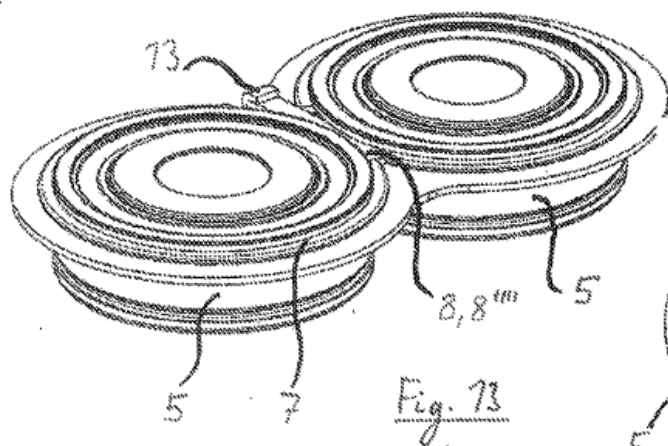
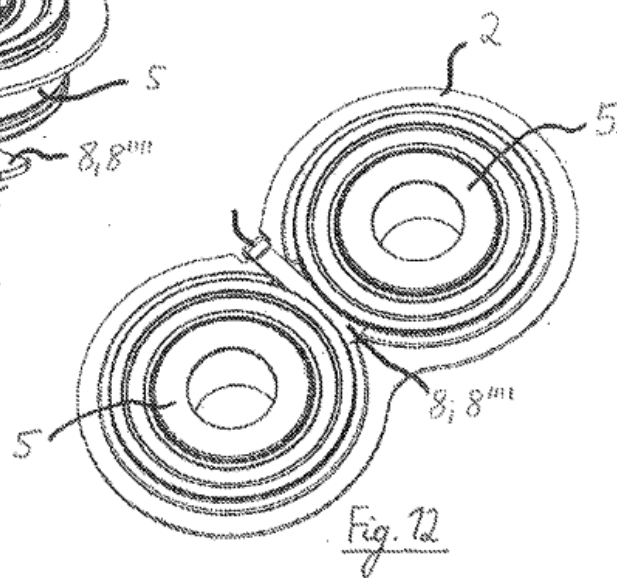
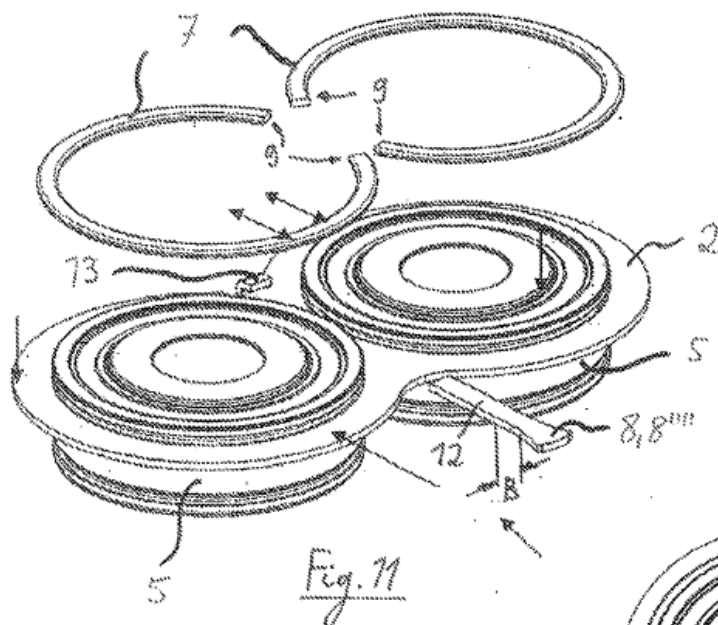


Fig. 8





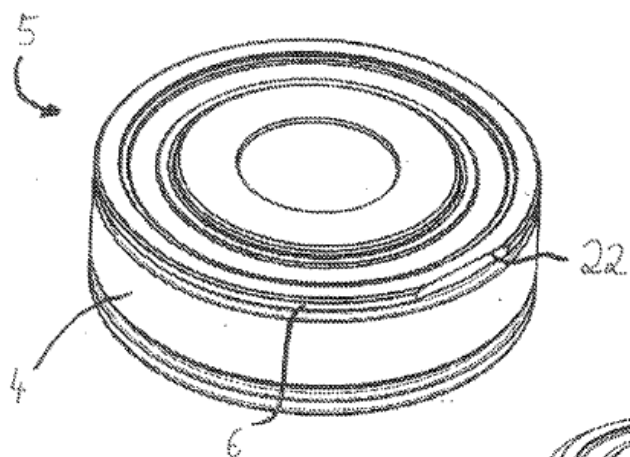


Fig. 15

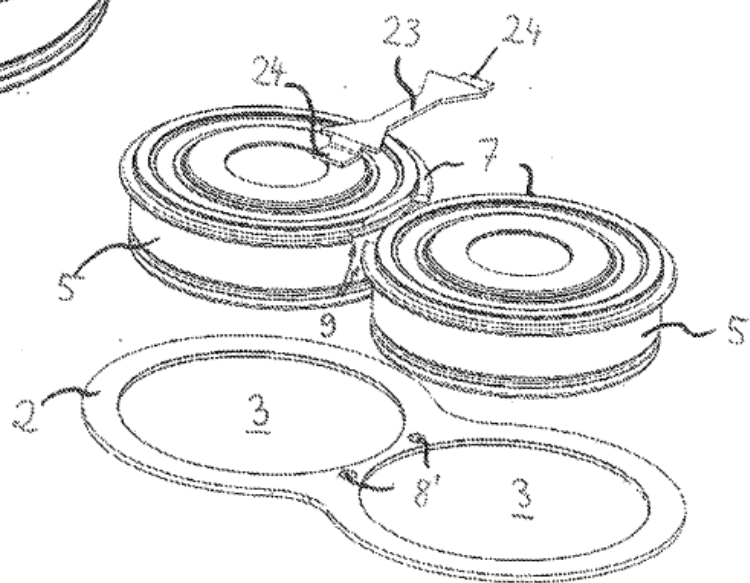


Fig. 16

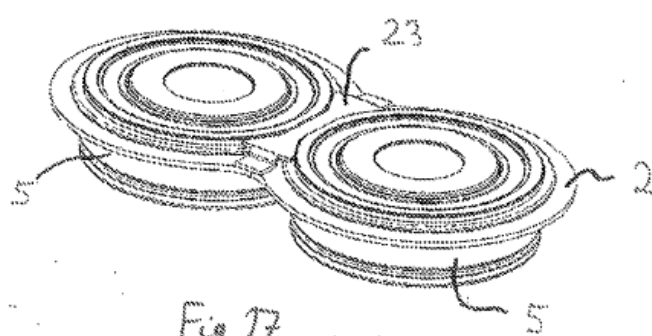


Fig. 17

