

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 695**

51 Int. Cl.:

F16C 19/22	(2006.01)
F16C 33/50	(2006.01)
F16C 33/46	(2006.01)
F16C 19/40	(2006.01)
F16C 33/51	(2006.01)
F16C 19/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2015 PCT/EP2015/058946**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15162262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2015 E 15720041 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3134656**

54 Título: **Rodamiento**

30 Prioridad:
25.04.2014 DE 102014207836

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2020

73 Titular/es:
**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)
415 50 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:
**HOFMANN, SABINE y
LIANG, BAOZHU**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 797 695 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

Rodamiento

5 La invención se refiere a un rodamiento con al menos un anillo interior y al menos un anillo exterior, en donde entre los anillos de cojinete están dispuestos unos cuerpos rodantes, en donde los cuerpos rodantes son retenidos por medio de una jaula, en donde la jaula está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula, en donde cada segmento de jaula contacta con dos cuerpos rodantes en al menos dos superficies de contacto adaptadas con preferencia a la forma del cuerpo rodante, en donde en cada segmento de jaula está dispuesto al menos un elemento de fijación y en donde los segmentos de jaula se pueden conectar al menos temporalmente entre sí a través de un elemento de acoplamiento, a cuyo fin el elemento de acoplamiento se lleva a engrane con los elementos de fijación.

15 Un rodamiento del tipo indicado al principio se conoce a partir del documento DE 10 2011 004 374 A1. La jaula no está realizada aquí como componente de una sola pieza, sino que está constituido por una pluralidad de segmentos de jaula (también designado como espaciador de jaula), que están conectados entre sí a través de un elemento de conexión en forma de alambre, que se extiende en dirección circunferencial. Una solución similar, en la que la jaula está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula, se publica en el documento GB 1 162 570 A.

20 La configuración de la jaula en forma de segmentos tiene la ventaja de que existe una idoneidad especialmente buena para cojinetes de rodillos (cónicos) grandes y pueden ser especialmente bien absorbidas las cargas que aparecen aquí. Por lo demás, los segmentos de jaula individuales se pueden montar bien; al mismo tiempo se puede conseguir un peso reducido de la jaula. La configuración de los segmentos de la jaula posibilita un alojamiento seguro del cuerpo rodante y una guía del segmento de jaula en el cuerpo rodante. Los segmentos de jaula no entran en contacto durante la utilización correcta; no están conectados entre sí.

25 En las configuraciones conocidas anteriormente de la jaula por medio de segmentos de jaula es un inconveniente que en determinadas condiciones de aplicación se impide un movimiento de rodadura de los cuerpos rodantes, cuando, en efecto, los segmentos de jaula comprimen fuertemente los cuerpos rodantes en condiciones de funcionamiento especiales. En primer lugar está previsto siempre que en el rodamiento exista un juego definido de la jaula en dirección circunferencial, que posibilita la rodadura de los cuerpos rodantes. Sin embargo, en determinadas condiciones de funcionamiento puede suceder que todos los cuerpos rodantes y los espaciadores de jaula se desplacen juntos y de esta manera se dificulte o bien no sea posible la rodadura de los cuerpos rodantes.

35 La invención tiene el cometido de desarrollar un cojinete del tipo indicado al principio de manera que se elimina este inconveniente, es decir, debe procurarse que se impida en cualquier momento un enclavamiento de los cuerpos rodantes.

40 La solución de este cometido a través de la invención se caracteriza por que cada segmento de jaula presenta en al menos una sección extrema axial una placa lateral que cubre parcialmente el lado frontal del cuerpo rodante, de manera que dos placas laterales sucesivas en dirección circunferencial de dos segmentos de jaula pueden contactar con superficies de contacto conformadas de manera complementaria entre sí.

45 Una de las superficies de contacto conformadas de manera complementaria presenta en este caso una forma convexa, mientras que la otra de las superficies de contacto tiene una forma cóncava. En este caso está previsto que cada placa lateral del segmento de jaula presente en la zona extrema dispuesta en dirección circunferencial una superficie de contacto con forma convexa y en la otra zona extrema dispuesta en dirección circunferencial presenta una superficie de contacto con forma cóncava.

50 Las superficies de contacto se encuentran en la zona del eje del cuerpo rodante.

El elemento de acoplamiento es la mayoría de las veces un componente transmisor de fuerzas de tracción, pero en gran medida resistente flexible. En este caso se trata con preferencia de un cable.

55 El al menos un elemento de fijación puede estar configurado como ojal, a través del cual se puede enhebrar el elemento de acoplamiento, de manera que el al menos un elemento de fijación está formado integralmente con preferencia de una sola pieza en el segmento de jaula.

Una alternativa prevé que los elementos de fijación están configurados como dos elementos en forma de gancho que colaboran entre sí, que encajan en el elemento de acoplamiento en secciones periféricas opuestas entre sí.

60 El segmento de jaula está configurado con preferencia como componente de una sola pieza.

El segmento de jaula puede presentar finalmente al menos una superficie de entrada para la entrada en un saliente o un borde de un anillo de cojinete, con lo que es posible una guía del saliente.

Las dos zonas extremas que colaboran entre sí de las placas laterales vecinas de los segmentos de jaula se pueden realizar rectas o con geometría determinada (pareja cóncava y convexa); en el último caso se puede realizar en los extremos de las placas laterales la geometría en forma negativa complementaria o en forma positiva correspondiente.

Por medio de estas placas prolongadas (elementos laterales), que se apoyan entre sí, se puede ajustar y determinar el juego de la jaula entre los segmentos de jaula y los cuerpos rodantes de manera selectiva para que el cuerpo rodante tenga suficiente espacio libre para la rodadura, puesto que en el caso de la colaboración de todos los cuerpos rodantes, en primer lugar contactan con las superficies de contacto de las placas laterales, antes de que los cuerpos rodantes entre en contacto con su nervadura.

Además, los segmentos de jaula se pueden apoyar sobre hombros de anillo interior, es decir, que en este caso están guiados en el hombro. A través del elemento de unión (cable) previsto, las placas laterales (elementos laterales) y la forma final negativa y positiva de los elementos laterales permite el movimiento (basculante) necesario, libre y relativo de dos placas laterales vecina y que entran en contacto en la aplicación del cojinete.

A través de la prolongación de las placas laterales en los segmentos de jaula, las placas laterales entran en contacto (con su realización geométrica positiva y negativa complementaria), en lugar de que los cuerpos rodantes entren en contacto con la nervadura, Esto conduce a que se pueda asegurar la rodadura libre de los cuerpos rodantes.

Las dos placas laterales dispuestas axiales en el extremo están unidas entre sí en este caso con preferencia con una nervadura en forma de un elemento de soporte (viga de unión), de manera que en el elemento de soporte está dispuesto al menos un elemento de guía, que presenta una superficie de contacto adaptada a la forma del cuerpo rodante.

El rodamiento es en particular un cojinete de rodillos, con preferencia un cojinete de rodillos cónicos, un cojinete de rodillos cilíndricos o un cojinete de rodillos pendulares.

Como se ha dicho al principio, cada segmento de jaula contacta con dos cuerpos rodantes en al menos dos superficies de contacto adaptadas con preferencia a la forma de cuerpo rodante. La mayoría de las veces, esta adaptación consiste en que las superficies de contacto están configuradas congruentes con la forma del cuerpo rodante. Sin embargo, en general también sería posible, por ejemplo, una configuración solamente en forma de gancho de las superficies de contacto, para mantener el cuerpo rodante en posición.

Un desarrollo prevé que en o sobre el elemento de acoplamiento esté dispuesto al menos un elemento espaciador. Con éste se puede limitar una movilidad relativa entre el elemento de acoplamiento y al menos un elemento de fijación en dirección circunferencial. Adicional o alternativamente, el elemento espaciador sirve también para mantener constante la distancia entre dos segmentos de jaula vecinos. De acuerdo con ello, están previstos también elementos espaciadores, que se extienden sobre el cable y están dispuestos entre dos segmentos de jaula para mantener los segmentos de jaula a una distancia definida en dirección circunferencial. La posibilidad de movimiento de los segmentos de jaula individuales relativamente entre sí y en dirección circunferencial se puede definir o bien ajustar de esta manera.

Los segmentos de jaula representan espaciadores entre dos cuerpos rodantes. Los segmentos de jaula (espaciadores de jaula) sirven, por lo tanto, sólo como elementos de separación entre los cuerpos rodantes. Los segmentos de jaula se montan alternando con los cuerpos rodantes en el cojinete; de acuerdo con ello, el número de los segmentos de jaula corresponde al de los cuerpos rodantes.

A través del elemento de acoplamiento (cable) previsto resulta una unión imperdible entre cuerpos rodantes y jaula sobre el anillo interior.

A través del empleo de segmentos de jaula separados individuales se eleva con ventaja la flexibilidad de la unión de la jaula de rodillos. Con la solución prevista se eleva más, por lo tanto, el grado de la flexibilidad del sistema de jaula.

Además, es posible reducir los costes, puesto que se pueden emplear herramientas de fundición por inyección, que necesita un espacio de construcción menor que en soluciones conocidas anteriormente.

La configuración de acuerdo con la invención ofrece la posibilidad de descomponer el cojinete para el montaje, es decir, en el caso de cojinetes de rodillos cónicos, separar el anillo interior más el conjunto de rodillos desde el anillo exterior, sin que se caigan los componentes del cojinete. Los segmentos de jaula se retienen, por lo tanto, por sí mismos.

En este caso, el cable sólo puede permanecer instalado hasta que se realiza el montaje definitivo; entonces se puede retirar, por que no se necesita para el funcionamiento. Pero también se puede prever igualmente el cable esté montado permanentemente.

- 5 El cable como elemento de acoplamiento es preferido, pero también son concebibles otras soluciones, por ejemplo una unión atornillada, que está dispuesta eficazmente entre dos segmentos de jaula vecinos.

De esta manera con ventaja, a través de la colocación del elemento de acoplamiento (cable) en los elementos de fijación se puede conectar de manera imperdible la jaula constituida de segmentos junto con rodillos con el anillo interior del cojinete y se puede montar separada del anillo exterior en la aplicación. El montaje del cojinete se simplifica de manera correspondiente.

En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención.

- 15 La figura 1 muestra en representación en perspectiva un fragmento de un cojinete de rodillos cónicos, representado sin anillo exterior de cojinete.

La figura 2 muestra en representación en perspectiva un fragmento ampliado del cojinete de rodillos cónicos según la figura 1, en donde sólo se representa una sección de jaula, que está constituida por tres segmentos de jaula, con cuerpos rodantes respectivos.

La figura 3 muestra una sección radial a través del cojinete de rodillos cónicos sin anillo exterior de cojinete, y

La figura 4 muestra una forma de realización modificada insignificadamente con respecto a la figura 3.

En las figuras se ilustra el concepto según la invención para la aplicación en un cojinete de rodillos cónicos.

En la figura 1 se puede ver un rodamiento 1 en forma de un cojinete de rodillos cónicos, en el que se pueden reconocer el anillo interior 2 y la jaula 4; con la jaula 4 se retienen cuerpos rodantes 3 (rodillos cónicos). Cada rodillo cónico 3 tiene un eje a. La jaula 4 está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula 4', 4'', 4''' dispuestos sucesivamente en dirección circunferencial U. La configuración de los segmentos de jaula 4', 4'', 4''' se deduce mejor a partir de la figura 2.

Cada segmento de jaula 4', 4'', 4''' tiene una nervadura 19, que presenta en el ejemplo de realización dos elementos de guía 20. Cada elemento de guía tiene una superficie de contacto 5 y una superficie de contacto 6, que forman superficies de apoyo congruentes respectivas para los cuerpos rodantes 3 y los guías de esta manera. En las dos zonas extremas axiales de las nervaduras 19 está dispuesta en cada caso una placa lateral 11', 11'', 11''' o bien 12', 12'', 12'''. Las placas laterales forman superficies de apoyo para los lados frontales 10 de los cuerpos rodantes 3.

En las placas laterales 11', 11'', 11''' y/o 12', 12'', 12''' están formados en la zona exterior axial unos elementos de fijación 7 y 8, y en concreto como ojales, a través de los cuales se puede conducir un elemento de acoplamiento 9 en forma de un cable (ver la figura 1), para retener juntos la totalidad de los segmentos de jaula 4', 4'', 4'''. En virtud de los bordes 17 y 18 del anillo interior 2 (ver a este respecto la figura 3 y la figura 4) resulta de esta manera una unión imperdible de anillo interior, cuerpos rodantes y jaula.

Es esencial que cada segmento de jaula 4', 4'', 4''' presente en sus dos zonas extremas axiales, respectivamente, una placa lateral 11', 11'', 11''' o bien 12', 12'', 12''', que cubre al menos parcialmente el lado frontal 10 del cuerpo rodante 3, en donde – ver a este respecto mejor la figura 2 – dos placas laterales 11', 11'', 11''' o bien 12', 12'', 12''' de dos segmentos de jaulas vecinas 4', 4'', 4''' sucesivas en dirección circunferencial U pueden contactar en superficies de contacto 13 y 14 conformadas complementarias entre sí.

Una superficie de contacto 13 está realizada en este caso convexa, la otra superficie de contacto 14 está realizada de manera en gran medida congruente cóncava, de modo que, vista en dirección circunferencial U, puede entrar un extremo izquierdo en la figura 2 en un extremo derecho correspondiente. La configuración convexa está curva en este caso más fuerte que la conformación cóncava, lo que se puede ver en la figura 2 en la situación de contacto de dos placas laterales 11.

De esta manera no es posible ya que a través de una tracción excesiva en el cable 9 o bien a través de estados de carga correspondientes en el rodamiento puedan chocar cuerpos rodantes 3 y segmentos de jaula 4', 4'', 4''' demasiado fuerte en dirección circunferencial U, de manera que se impide un enclavamiento de los cuerpos rodantes 3.

La guía de hombro de la jaula 4 prevista con preferencia se representa en las figuras 3 y 4. Cada segmento de jaula 4', 4'', 4''' tiene de esta manera una superficie de contacto 15 y 16 prevista en la zona radial interior, que está realizada para apoyarse en una superficie exterior correspondiente del borde 17 ó 18.

Lista de signos de referencia

	1	Rodamiento
5	2	Anillo interior
	3	Cuerpo rodante
	4	Jaula
	4'	Segmento de jaula
	4''	Segmento de jaula
10	4'''	Segmento de jaula
	5	Superficie de contacto
	6	Superficie de contacto
	7	Elemento de fijación
	8	Elemento de fijación
15	9	Elemento de acoplamiento (cable)
	10	Lado frontal del cuerpo rodante
	11'	Placa lateral
	11''	Placa lateral
	11'''	Placa lateral
20	12'	Placa lateral
	12''	Placa lateral
	12'''	Placa lateral
	13	Superficie de contacto
	14	Superficie de contacto
25	15	Superficie de apoyo
	16	Superficie de apoyo
	17	Hombro / borde
	18	Hombro / borde
	19	Nervadura
30	20	Elemento de guía
	U	Dirección circunferencial
	a	Eje del cuerpo rodante

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rodamiento (1) con al menos un anillo interior (2) y al menos un anillo exterior, en donde entre los anillos de cojinete están dispuestos unos cuerpos rodantes (3), en donde los cuerpos rodantes (3) son retenidos por medio de una jaula (4), en donde la jaula está constituida por una pluralidad de segmentos de jaula (4', 4'', 4'''), en donde cada segmento de jaula (4', 4'', 4''') contacta con dos cuerpos rodantes (3) en al menos dos superficies de contacto (5, 6) adaptadas con preferencia a la forma del cuerpo rodante (3), en donde en cada segmento de jaula (4', 4'', 4''') está dispuesto al menos un elemento de fijación (7, 8) y en donde los segmentos de jaula (4', 4'', 4''') se pueden conectar al menos temporalmente entre sí a través de un elemento de acoplamiento (9), a cuyo fin el elemento de acoplamiento (9) se lleva a engrane con los elementos de fijación (7, 8), en donde cada segmento de jaula (4', 4'', 4''') presenta en al menos una zona extrema axial una placa lateral (11', 11'', 11'''; 12', 12'', 12'''), que cubre al menos parcialmente el lado frontal (10) del cuerpo rodante (3), en donde dos placas laterales (11', 11'', 11'''; 12', 12'', 12''') sucesivas en dirección circunferencial (U) de dos segmentos de jaula (4', 4'', 4''') vecinos pueden contactar en superficies de contacto (13, 14) conformadas complementarias entre sí, en donde una de las superficies de contacto (13) conformadas complementarias entre sí presenta una forma convexa y la otra de las superficies de contacto (14) presenta una forma cóncava, en donde cada placa lateral (11', 11'', 11'''; 12', 12'', 12''') del segmento de jaula (4', 4'', 4''') presenta en la zona extrema dispuesta en dirección circunferencial (U) una superficie de contacto (13) con forma convexa y en la otra zona extrema dispuesta en dirección circunferencial (U) presenta una superficie de contacto (14) con forma cóncava (14), en donde las superficies de contacto (13, 14) se encuentran en la zona del eje (a) del cuerpo rodante (3), caracterizado por que la forma convexa presenta una curvatura mayor que la forma cóncava.
- 10 2. Rodamiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento de acoplamiento (9) es un componente que transmite fuerzas de tracción, pero en gran medida flexible.
- 15 3. Rodamiento según la reivindicación 3, caracterizado por que el elemento de acoplamiento (9) es un cable.
- 20 4. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el al menos un elemento de fijación (7, 8) está configurado como ojal, a través del cual se puede enhebrar el al menos un elemento de acoplamiento (9), en donde el al menos un elemento de fijación (7, 8) está formado con preferencia integralmente de una sola pieza en el segmento de jaula (4', 4'', 4''').
- 25 5. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el segmento de jaula (4', 4'', 4''') está configurado como componente de una sola pieza.
- 30 6. Rodamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el segmento de jaula (4', 4'', 4''') presenta al menos una superficie de apoyo (15, 16) para el apoyo en un hombro o un borde (17, 18) de un anillo de cojinete (2).
- 35

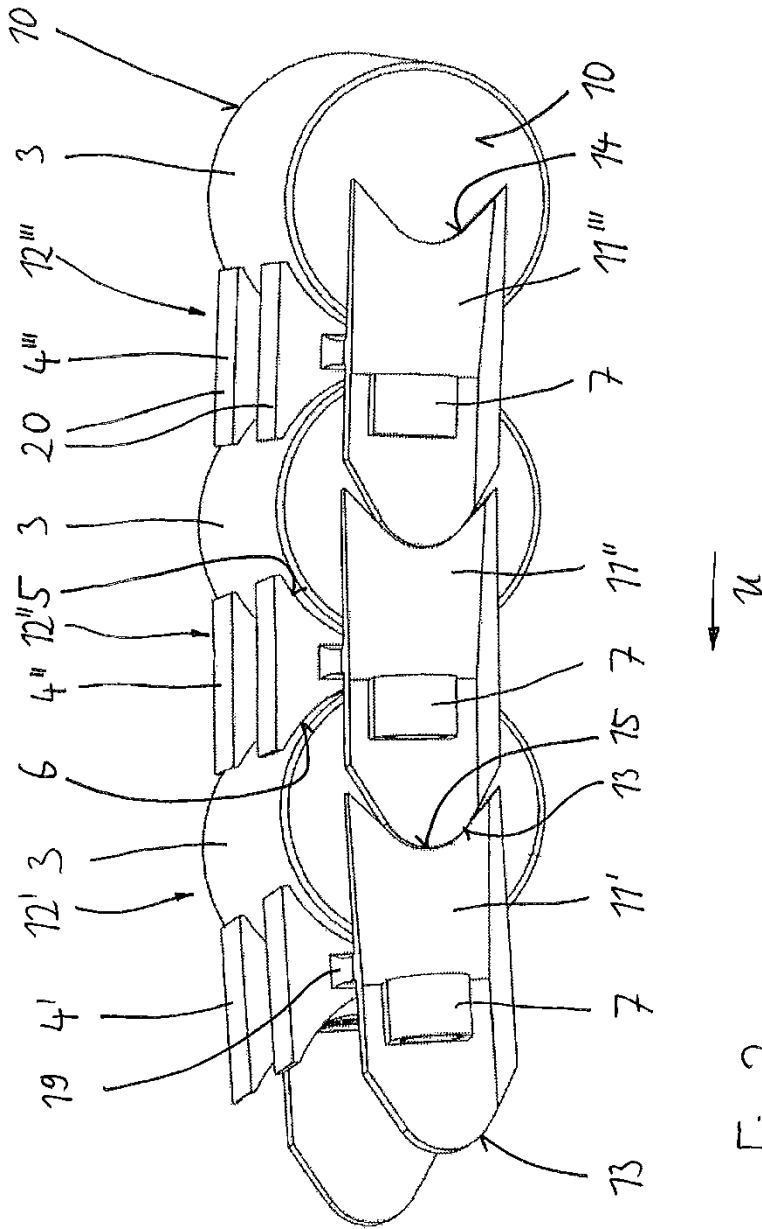


Fig. 2

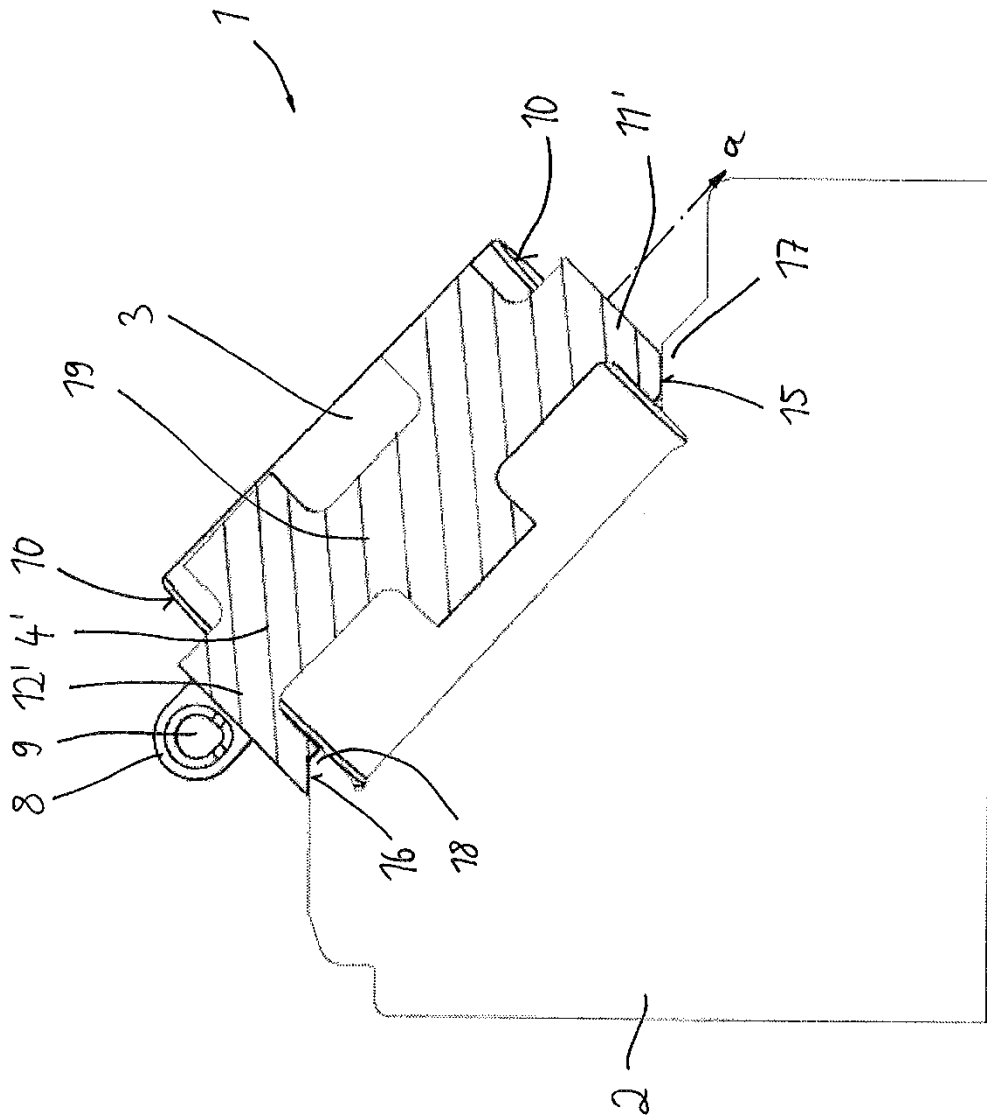


Fig. 3

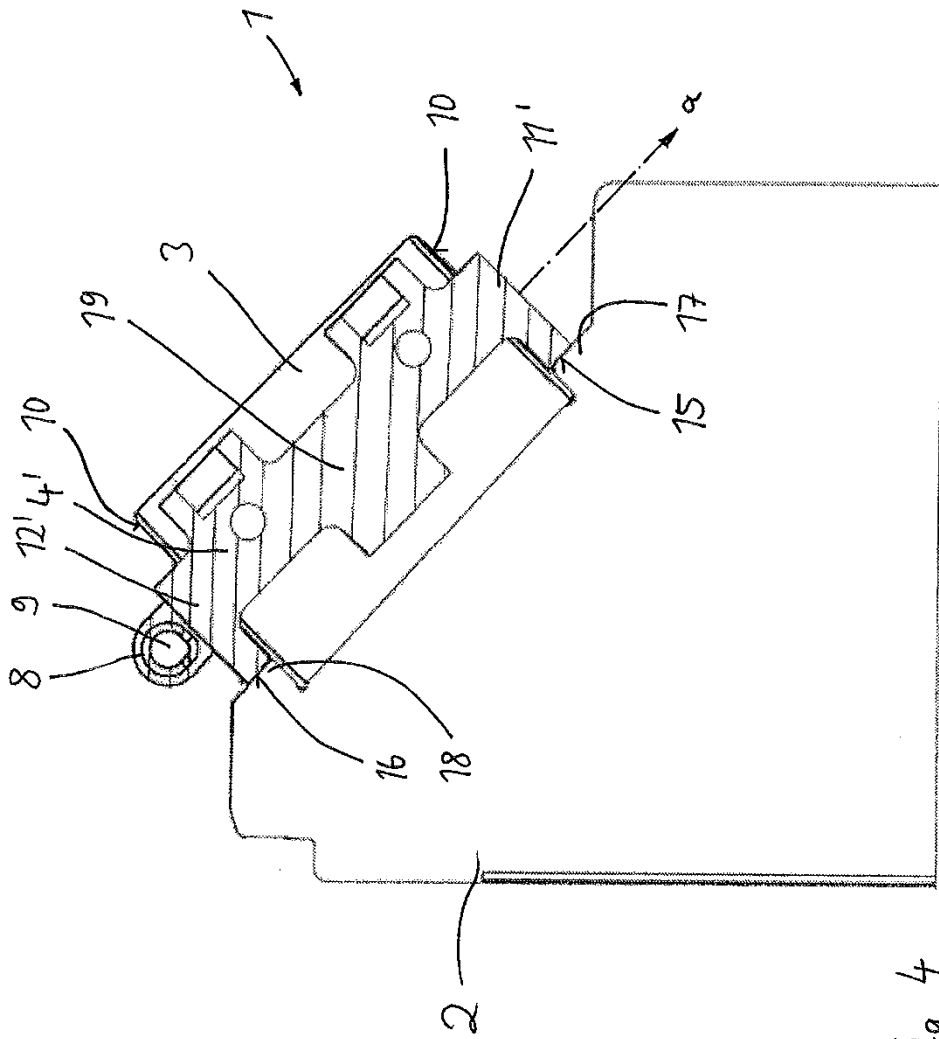


Fig. 4