

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 825**

51 Int. Cl.:

F16C 33/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2016 PCT/DE2016/200390**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17059850**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2016 E 16775455 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3359832**

54 Título: **Segmento de jaula de un rodamiento**

30 Prioridad:

06.10.2015 DE 102015219277

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

14.04.2020

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG
(100.0%)
Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

**MEDER, CHRISTOPH;
BERNUTZ, MICHAEL;
GEYER, HERMANN;
RUMPEL, REINHARD y
LECHNER, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

MORENO NOGALES, Ángeles

ES 2 753 825 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

Segmento de jaula de un rodamiento

- 5 La invención se refiere a un segmento de jaula de un rodamiento, que presenta dos placas laterales y dos almas, de modo que el segmento de jaula sea de una sola pieza, en el que las almas se extienden paralelas al eje de rotación de los elementos rodantes del rodamiento, y en el que las placas laterales, así como las almas, forman un hueco para alojar un elemento rodante.
- 10 Los rodamientos generalmente consisten en un anillo interior, un anillo exterior y varios elementos rodantes dispuestos entre estos anillos de rodadura. Con el fin de obtener una disposición de los elementos rodantes distribuida uniformemente respecto de la circunferencia del rodamiento, necesaria para la distribución de carga uniforme y para evitar el contacto de los elementos rodantes entre sí, los elementos rodantes están guiados generalmente en una jaula de rodamiento. En los grandes rodamientos que se utilizan, por ejemplo, en trenes de laminación y en generadores de energía eólica, las jaulas de rodamiento a menudo están conformados como jaulas de pernos o como jaulas de ventanas. Una jaula de pernos comprende dos anillos laterales cerrados y varios pernos distribuidos circunferencialmente de forma uniforme entre los anillos laterales. Sobre los pernos está apoyado en forma giratoria en cada caso un elemento rodante provisto de un agujero de rodamiento central. Una jaula de ventana presenta también dos anillos laterales cerrados y varias almas axiales dispuestas distribuidas circunferencialmente de forma uniforme entre los anillos laterales. Los anillos laterales y las almas axiales incluyen varios espacios intermedios denominados normalmente ventanas o huecos, en cada uno de los cuales está guiado un elemento rodante. Dependiendo del diseño y la función del rodamiento, los elementos rodantes pueden ser rodillos cilíndricos, rodillos cónicos o rodillos de barril.
- 20 A diferencia del tipo de construcción cerrado, una jaula de ventana también puede estar formada por segmentos de jaula que están unidos entre sí o al menos en la dirección circunferencial de la jaula están en contacto entre sí. Además, también se conocen segmentos de jaula que sin estar en contacto entre sí están dispuestos como elementos de separación y de guía entre los elementos rodantes.
- 25 A partir del documento DE 10 2009 016 017 B4 se conoce un segmento de jaula, que está reducido a un elemento de separación y de guía, de un rodamiento que presenta dos elementos de guía axialmente exteriores en forma de horquilla con superficies de empuje cóncavas que están unidos entre sí mediante un alma axial plana alineada radialmente. En el estado ensamblado del rodamiento en cuestión, los segmentos de jaula están dispuestos circunferencialmente en cada caso entre dos elementos rodantes y guiados con la base del elemento de guía sobre la superficie de rodamiento del anillo interior.
- 30 En el documento DE 10 2012 223 316 B3 se describe un segmento de jaula similar de un rodamiento que además de los elementos de guía con forma de horquilla presenta dos aros laterales que abarcan parcialmente los dos elementos rodantes por el lado frontal. Los aros laterales están unidos entre sí mediante el alma axial, pero no están en contacto con los aros laterales de los segmentos de jaula circunferencialmente adyacentes. Los aros laterales sirven para el guiado lateral del segmento de jaula en cuestión sobre los elementos rodantes guiados en uno de los anillos de rodadura en bordes laterales y presentan en sus bordes radiales en cada caso una protuberancia para deslizarse sobre las superficies de rodamiento de los anillos de rodadura.
- 35 Por el contrario, en el documento DE 10 2011 087 864 A1 se da a conocer un segmento de jaula en forma de caja de un rodamiento, en el que dos almas axiales provistas de elementos de guía en forma de horquilla están unidas entre sí por el lado de extremo mediante en cada caso un alma periférica. En el estado ensamblado del rodamiento en cuestión, en cada caso un elemento rodante está dispuesto dentro del segmento de jaula y otros dos elementos rodantes se apoyan exteriormente con respecto a la circunferencia del rodamiento en cada caso en una de las almas axiales del segmento de jaula. En el rodamiento en cuestión están dispuestos, por tanto, circunferencialmente en forma alternada en cada caso un elemento rodante guiado dentro de un segmento de jaula y un elemento rodante guiado frontalmente entre dos segmentos de jaula.
- 40 En los rodamientos con los segmentos de jaula mencionado, la densidad de empaquetamiento de los elementos rodantes en el rodamiento está limitada por la disposición de los elementos de guía en las almas axiales y, por ejemplo, es menor que en correspondientes rodamientos con jaulas de pernos. Además, debido a la falta de soporte de los segmentos de jaula en la dirección circunferencial del rodamiento, en rodamientos de este tipo pueden producirse compactaciones locales de elementos rodantes y segmentos de jaula que se acumulan y desintegran en forma oscilante, así como pueden causar un desgaste más intenso en la superficies de contacto entre los elementos rodantes y los segmentos de jaula.
- 45 A partir del documento DE 10 2013 207 301 A1 y del documento DE 10 2013 220 833 A1 se conocen, por el contrario, segmentos de jaula de rodamientos que presentan cada uno dos aros laterales unidos entre sí mediante un ala axial plana alineada radialmente que abarcan frontalmente los dos elementos rodantes aproximadamente a medias. En el ala axial del respectivo segmento de jaula están dispuestos elementos de guía con superficies de empuje para guiar los elementos rodantes asignados. Mientras que el segmento de jaula de acuerdo con el documento DE 10 2013 207
- 50
- 55
- 60
- 65

- 301 A1 presenta para el guiado radial dedos de guía provistos de elementos deslizantes, dispuestos en el ala axial, en el segmento de jaula de acuerdo con el documento DE 10 2013 220 833 A1 los aros laterales están provistos, para este propósito, de protuberancias radialmente exteriores o elementos de contacto. Por la disposición de los elementos de empuje en las almas axiales, la densidad de empaquetamiento circunferencial de los elementos rodantes también está limitada en rodamientos que están provistos de estas realizaciones de los segmentos de jaula. Pero dado que los segmentos de jaula en el estado ensamblado del rodamiento en cuestión están en contacto con los segmentos de jaula adyacentes mediante los lados frontales que apuntan en dirección circunferencial del rodamiento, está asegurada una distribución uniforme de los elementos rodantes sobre la circunferencia en los rodamientos correspondientes.
- Por el contrario, en el documento DE 10 2015 200 381 A1 no publicado previamente se propone un segmento de jaula de un rodamiento similar al segmento de jaula de acuerdo con el documento DE 10 2013 220 833 A1, en el que los aros laterales están unidos entre sí por dos pernos redondos dispuestos radialmente escalonados. Las almas axiales conformadas de esta manera sirven, por un lado, para unir los dos aros laterales y, por otro lado, para guiar los dos elementos rodantes asignados. Debido al espacio intermedio libre entre los pernos redondos, un rodamiento equipado con segmentos de jaula de este tipo presenta una densidad de empaquetamiento de los elementos rodantes incrementada y por tanto una mayor capacidad de carga. Sin embargo, debido a las superficies de contacto relativamente grandes entre los pernos redondos y los elementos rodantes, puede resultar una resistencia a la rodadura desfavorablemente alta y un desgaste incrementado.
- Además, a partir del documento DE 10 2015 206 533 A1 no publicado previamente se conoce una jaula genérica para un rodamiento que está compuesta por una pluralidad de segmentos de un hueco, en los que cada uno de estos segmentos de un hueco aloja un elemento rodante. Un segmento de un hueco de este tipo consiste en dos placas laterales dispuestas paralelas entre sí y dos almas en forma de placas alineadas paralelas al eje longitudinal del respectivo elemento rodante, en el que las placas laterales y las almas están firmemente unidas entre sí. En las superficies enfrentadas entre sí de las placas laterales están conformados elementos de contacto para el empujar frontalmente el respectivo elemento rodante, y las almas en forma de placa presentan cada una salientes orientados en la dirección circunferencial de la jaula, en los cuales están conformadas superficies de empuje radiales para el respectivo elemento rodante.
- Finalmente, se conocen a partir de las publicaciones DE 10 2009 037 422 A1 y EP 2 264 325 A1 segmentos para una jaula de rodamiento segmentada con en cada caso 4 huecos, del documento DE 10 26 577 A1 segmentos de jaula con en cada caso dos huecos, y del documento WO 2012 076 583 A1 y del documento JP 2015 021550 A segmentos de jaula con en cada caso un hueco.
- Con respecto a las jaulas de rodamiento de rodillos segmentadas conocidas, se puede afirmar que cuantos menos elementos rodantes puedan disponerse en un segmento de jaula, mayor será el número de componentes de jaula que son necesarios para construir una jaula de rodamiento completa. Esto tiene un efecto perjudicial en los costes de fabricación, el almacenamiento, transporte y el montaje de la jaula. Si bien en segmentos de jaula de múltiples huecos, o sea, por ejemplo, un segmento de jaula con cuatro huecos, esta desventaja se reduce significativamente en comparación con una jaula de un hueco, en lugar de ello con el aumento del número de huecos aumenta la tendencia de los elementos rodantes y los segmentos de jaula en el rodamiento a agarrotarse. Además, debe tenerse en cuenta que cuantos más huecos presente un segmento de jaula, mayor será la energía de impacto con la que un segmento de jaula de este tipo, lleno de elementos rodantes puede golpear un segmento de jaula directamente adyacente al superar una holgura circunferencial durante la operación. Por ello, el desgaste de jaula en segmentos de jaula con muchos huecos es relativamente alto. Finalmente, especialmente en rodamientos de grandes dimensiones, como con un diámetro de más de 0,5 metros, el segmento de jaula respectivo es tanto más pesado y, por lo tanto, menos fácil de transportar y ensamblar, cuantos más huecos presente un segmento de jaula de este tipo.
- En este contexto, la invención se basa en el objetivo de presentar un segmento de jaula de un rodamiento del tipo mencionado al principio, con el que es realizable un rodamiento con baja resistencia al rodamiento y, al mismo tiempo, una alta densidad de empaquetamiento de los elementos rodantes. Además, un segmento de jaula de este tipo debe ser económico de producir, así como fácil de almacenar, transportar y montar. Finalmente, se tiene por objeto describir una jaula para un rodamiento construida a partir de segmentos de jaula de este tipo.
- Este objetivo se logra mediante un segmento de jaula con las características de la reivindicación 1. Con la reivindicación 11, se ha realizado otra reivindicación independiente, que se refiere a una jaula para un rodamiento construida a partir de segmentos de jaula. En las respectivas reivindicaciones secundarias se mencionan perfeccionamientos ventajosos.
- La invención se refiere, por consiguiente a un segmento de jaula de un rodamiento, que presenta dos placas laterales y dos almas, de modo que el segmento de jaula sea de una sola pieza, en el que las almas se extienden paralelas al eje de rotación de los elementos rodantes del rodamiento, y en el que las placas laterales, así como las almas, forman exactamente un hueco para alojar un elemento rodante. Para conseguir el objetivo encomendado está previsto en este segmento de jaula, que las dos placas laterales se extiendan a ambos lados del hueco en la dirección circunferencial del rodamiento con una longitud de protrusión $R_L > \frac{1}{2} WK_D$ libre tanto que estas formen junto con en cada caso una de las dos almas en cada caso una mitad de hueco para alojar un elemento rodante directamente

adyacente, en el que WK_D equivale al diámetro de un elemento rodante insertado en la mitad de hueco.

5 Este segmento de jaula se puede usar para formar jaulas que se usan, por ejemplo, en rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos de rodillos cónicos y rodamientos de rodillos esféricos. Dado que un segmento de jaula conformado de acuerdo con la invención puede alojar y guiar más de un solo elemento rodante, y al mismo tiempo es más corto en términos de sus dimensiones en la dirección circunferencial del rodamiento que un segmento de jaula genérico con tres o más huecos completos, aquel es relativamente fácil de manipular particularmente en el ensamblaje de rodamientos de grandes dimensiones.

10 En comparación con una jaula de segmento, que está construida con varios segmentos de jaula con en cada caso un solo hueco para alojar en cada caso ahora un elemento rodante, el número de los segmentos de jaula requeridos en un rodamiento puede dividirse por la mitad con un segmento de jaula conformado de acuerdo con la invención. Además, una jaula de un rodamiento construida con los segmentos de jaula de acuerdo con la invención hace posible que ese rodamiento tenga una capacidad de carga más alta, ya que se puede instalar un mayor número de elementos rodantes en un rodamiento de este tipo en comparación con segmentos de jaula que solo presentan cavidades completas.

15 Además, mediante la construcción propuesta del segmento de jaula puede ajustarse de manera sencilla una holgura de hueco axial, así como efectiva en la dirección circunferencial del rodamiento, en cada hueco y mitad de hueco del segmento de jaula de acuerdo con la invención. De este modo se asegura un funcionamiento, sin agarrotamiento, de una jaula en un rodamiento construida con segmentos de jaula de este tipo. Esto contribuye en forma no insignificante a que los elementos rodantes insertados en las dos mitades de hueco del segmento de jaula estén guiados axialmente en sus lados frontales, pero, visto en la dirección circunferencial del rodamiento, solo en un lado. Además, el segmento de jaula de acuerdo con la invención puede moverse libremente en todas las situaciones operativas del rodamiento en el rango de la holgura axial y de la holgura radial, de modo que en este elemento rodante y en los asociados se puede esperar una reducida generación fricción y, por lo tanto, un reducido desgaste.

20 El segmento de jaula consiste de acuerdo con la invención en un material metálico y está fabricado de una sola pieza, formándose, por ejemplo, los segmentos de jaula por medio de un proceso de fundición, mediante sinterizado, mediante una producción de lecho de polvo o por medio de un proceso de pulverización. Dado que en comparación con los demás componentes de rodamiento hechos de acero los materiales metálicos conocidos, de los que usualmente se producen las jaulas, tienen los mismos o aproximadamente los mismos coeficientes de dilatación térmica, puede prescindirse de medidas especiales, conocidas por el experto en la técnica, para compensar los diferentes coeficientes de dilatación térmica entre la jaula y los otros componentes de rodamiento, incluso en rodamientos de grandes dimensiones con un diámetro $> 0,5$ metros.

25 El diseño estructural del segmento de jaula de acuerdo con la invención no posibilita ningún o posibilita solo un muy reducido juego final en la dirección circunferencial de un rodamiento construido a partir de estos segmentos de jaula, dado que en comparación con segmentos de jaula con solo un hueco el número de segmentos de jaula requeridos para construir una jaula de rodamiento se reduce significativamente, de modo que también la suma de las tolerancias de producción es menor.

30 Una ventaja adicional del segmento de jaula conformado de acuerdo con la invención es que, aunque aloja y guía más de un solo elemento rodante, presenta una masa global relativamente pequeña. Esto es particularmente ventajoso debido a que segmentos de jaula ensamblados para formar una jaula total presentan una holgura reducida, pero no despreciable en la dirección circunferencial del rodamiento. Esta holgura aparece entre los lados frontales de los segmentos de jaula en cada caso directamente adyacentes. En el funcionamiento de un rodamiento de este tipo se producen movimientos relativos y choques de en cada caso dos segmentos de jaula directamente adyacentes, que presentan tanto más energía cinética, cuanto más huecos y tanto más elementos rodantes presenta un segmento de jaula de este tipo. A este respecto, el segmento de jaula propuesto en el presente documento, con su único hueco completo y sus dos mitades de hueco, representa un compromiso óptimo entre segmentos de jaula con solo un hueco, así como con dos o más huecos.

35 Por el hecho de que los lados frontales del rodamiento que apuntan en la dirección circunferencial están conformados de modo tal que forman superficies de contacto para apoyar en los lados frontales de los segmento de jaula en cada caso directamente adyacentes, está asegurado junto la longitud de protrusión $R_L > \frac{1}{2} WK_D$ libre de las placas laterales que limitan las mitades de hueco que los elementos rodantes dispuestos en el segmento de jaula puedan moverse libremente en todas las situaciones operativas en el marco de la holgura de hueco y de este modo se evite un agarrotamiento de los mismos.

40 El diseño estructural del segmento de jaula de acuerdo con la invención con sus dos mitades de hueco del lado de extremo ocasiona además que siempre esté alojado solo un elemento rodante en un hueco completo, mientras que en cada caso dos elementos rodantes adicionales están semirrodados en cada caso por en cada caso una mitad de hueco de ese segmento de jaula y en cada caso una segunda mitad de hueco de un segmento de jaula directamente adyacente. Como resultado, los segmentos de jaula de un rodamiento también están interconectados entre sí por medio de los elementos rodantes, lo que se considera muy ventajoso en comparación con los segmentos de jaula

convencionales con solo un hueco o con varios huecos completos.

- 5 De acuerdo con la invención está previsto, por lo tanto, preferentemente que varios de estos segmentos de jaula estén dispuestos directamente uno detrás del otro para formar una jaula de rodamiento en la dirección circunferencial del rodamiento, con lo que las dos en cada caso mitades de hueco forman junto con mitades de hueco en cada caso adyacentes de los segmentos de jaula directamente adyacentes en cada caso un hueco completo. En consecuencia, cada segundo elemento rodante está alojado en un hueco conformado integralmente y los elementos rodantes dispuestos en cada caso directamente al lado están alojados en cada caso en un hueco de dos partes que consiste en dos mitades de hueco.
- 10 Para que segmentos de jaula de este tipo puedan guiarse con poco rozamiento en un rodamiento, un perfeccionamiento de la invención prevé que las placas laterales del segmento de jaula presenten elementos de guía que sobresalgan radialmente hacia el exterior y/o radialmente hacia el interior, que estén conformados como superficies deslizantes redondeadas y sirvan para soportar el segmento de jaula respectivo en una superficie anular de un anillo interior y/o una superficie anular de un anillo exterior del rodamiento. Estos elementos de guía radiales están formados preferentemente en los extremos, que apuntan en la dirección circunferencial del rodamiento, de las placas laterales.
- 15 Con el fin de favorecer una buena lubricación de los elementos rodantes dispuestos en los huecos y las mitades de hueco del segmento de jaula, puede estar previsto que las placas laterales y/o las almas presenten suministros de lubricante conformados como agujeros o escotaduras radiales, en el que las placas laterales presenten en la región de en cada caso dos alas libres del lado de extremo de las mitades de hueco al menos en cada caso uno de estos agujeros.
- 20 De acuerdo con otro modo de realización puede estar previsto que el espesor de pared de las almas sea menor que el espesor de pared de las placas laterales. Como resultado, las placas laterales están preparadas de manera óptima para recibir las fuerzas de impacto que se producen durante la colisión con segmentos de jaula adyacentes, mientras que por medio de las almas comparativamente delgadas se mantiene reducido el empleo de material y la masa del segmento de jaula respectivo.
- 25 El segmento de jaula de acuerdo con la invención está conformado para su uso en un rodamiento de rodillos cilíndricos, un rodamiento de rodillos cónicos o un rodamiento de rodillos esféricos de tal modo que sus dos placas laterales presenten, visto en la dirección circunferencial del rodamiento, una mayor dilatación que en la dirección radial del rodamiento.
- 30 Si el segmento de jaula de acuerdo con la invención se va a usar para construir una jaula de rodamiento de agujas, está previsto que sus dos placas laterales presenten, visto en la dirección radial del rodamiento, una mayor dilatación que en la dirección circunferencial del rodamiento.
- 35 Si el segmento de jaula de acuerdo con la invención está previsto que sea un componente de una jaula para un rodamiento de rodillos cónicos, está previsto de acuerdo con un modo de realización que el hueco y las dos mitades de hueco del segmento de jaula estén conformados en cada caso para alojar un rodillo cónico del rodamiento de rodillos cónicos y presenten una geometría trapezoidal isósceles.
- 40 Otro perfeccionamiento del segmento de jaula de acuerdo con la invención consiste en que las dimensiones del hueco, así como de las dos mitades de hueco, sean tales que los elementos rodantes estén dispuestos allí en cada caso con una holgura de hueco. Esta holgura de hueco presenta un componente orientado en la dirección axial y uno en la dirección circunferencial del rodamiento asociado.
- 45 Para una guía exacta y de baja fricción de los elementos rodantes en el hueco y las dos mitades de hueco del segmento de jaula de acuerdo con la invención, este presenta de acuerdo con otro modo de realización en las superficies, del lado del hueco y/o del lado de la mitad de hueco, de las placas laterales y/o de las almas salientes, que sobresalen axialmente, con superficies de empuje del lado de extremo para el elemento rodante a alojar en el respectivo hueco o mitad de hueco.
- 50 Los salientes en las superficies del lado de hueco y/o del lado de la mitad de hueco de las placas laterales y/o de las almas presentan en función de la geometría y de la holgura de hueco prevista en el respectivo hueco y en las dos mitades de hueco en cada caso extensiones iguales o diferentes. Además, para optimizar la alineación de los elementos rodantes en los huecos o mitades de hueco asociados con respecto a la superficie opuesta del segmento de jaula, estos salientes pueden estar dispuestos en diferentes ubicaciones.
- 55 Un segmento de jaula con las características de la invención para la construcción de una jaula de un rodamiento de rodillos cónicos se puede caracterizar por que las dos mitades de hueco del segmento de jaula presentan en una vista radial una geometría esencialmente en forma de U, en el que dos mitades de hueco directamente adyacentes de dos segmentos de jaula directamente adyacentes están conformadas para alojar un rodillo cónico de un rodamiento de rodillos cónicos, y en el que las dos alas en U de la primera placa lateral son más largas que las dos alas en U de la
- 60
- 65

segunda placa lateral. De esta manera, está considerado constructivamente en el segmento de jaula que los elementos rodantes cónicos de un rodamiento de rodillos cónicos presenten en cada caso diámetros diferentes en sus extremos axiales.

5 En un segmento de jaula conformado de acuerdo con las características de la invención que está guiado sobre las superficies de rodamiento de los anillos de rodamiento y, por lo tanto, no requiere elementos de guía radiales en las dos placas laterales está previsto de acuerdo con un modo de realización que las almas presenten en sus extremos radiales en cada caso al menos una superficie de guía que se proyecte radialmente y que la distancia radial de dos superficies de guía dispuestas radialmente opuestas sea igual o ligeramente menor que el diámetro de los elementos rodantes alojados en el segmento de jaula, de modo que el respectivo segmento de jaula esté guiado radialmente por medio de sus superficies de guía en la superficie de rodamiento del anillo interior y/o en la superficie de rodamiento del anillo exterior del rodamiento. En este diseño, las placas laterales del segmento de jaula, por consiguiente, no entran en contacto con los dos anillos de rodamiento del rodamiento, como se explicará con más detalle con en base a un ejemplo de realización.

10 Finalmente, la invención también se refiere a una jaula de un rodamiento construida a partir de los segmentos de jaula de acuerdo con la invención, la cual consiste en una pluralidad de segmentos de jaula con al menos algunas de las características mencionadas, en la que el rodamiento presenta un anillo exterior dispuesto de forma coaxial sobre un anillo interior, así como elementos rodantes dispuestos radialmente en medio, en la que en cada caso un elemento rodante está alojado en cada caso en un hueco de un segmento de jaula, en la que cada elemento rodante directamente adyacente al mismo está alojado en dos mitades de hueco de dos segmentos de jaula directamente adyacentes, y en la que los segmentos de jaula, visto en la dirección circunferencial del rodamiento, están dispuestos directamente uno detrás del otro en sucesión, así como se tocan entre sí en sus lados frontales que apuntan en la dirección circunferencial del rodamiento.

15 Para ilustrar más la invención, la descripción se acompaña de un dibujo de dos ejemplo de realización. En este muestra

la fig. 1 una vista en perspectiva de un segmento de jaula de acuerdo con la invención para formar una jaula para un rodamiento de acuerdo con un primer modo de realización,

la fig. 2 el segmento de jaula de acuerdo con la fig. 1 en una vista en planta radial,

la fig. 3 el segmento de jaula de acuerdo con las figuras 1 y 2 relleno con tres elementos rodantes en forma de sección de cono en una vista en planta radial,

la fig. 4 el segmento de jaula de acuerdo con la fig. 3 en una vista en perspectiva,

la fig. 5 una vista en perspectiva sobre un rodamiento de rodillos cónicos con anillo exterior retirado con una vista sobre cuatro segmentos de jaula dispuestos uno detrás del otro,

la fig. 6 una vista de lado frontal del rodamiento de acuerdo con la fig. 5 con anillo exterior colocado,

la fig. 7 dos segmentos de jaula de acuerdo con las figuras 1 a 4 insertados en una sección circunferencial de un rodamiento de rodillos cónicos en una vista en perspectiva,

la fig. 8 una vista en perspectiva de un segmento de jaula de acuerdo con la invención para formar una jaula para un rodamiento de acuerdo con un segundo modo de realización,

la fig. 9 la parte inferior radial del segmento de jaula de acuerdo con la fig. 8 relleno con tres elementos rodantes en forma de sección de cono,

la fig. 10 el segmento de jaula de acuerdo con las figuras 8 y 9 relleno con tres elementos rodantes en forma de sección de cono en una vista de lado frontal,

la fig. 11 una sección axial a través de un segmento de jaula de acuerdo con las figuras 8 a 10 con una vista sobre una superficie de hueco que apunta en la dirección circunferencial del rodamiento, y

la fig. 12 una sección radial a través del segmento de jaula lleno de elementos rodantes de acuerdo con las figuras 8 a 11 con una vista sobre la superficie de hueco de una placa lateral.

Por consiguiente, en las figuras 1 a 7 se representa un primer modo de realización del segmento de jaula 1 de acuerdo con la invención en diversas vistas y situaciones de instalación. Los segmentos de jaula 1 mostrados allí están guiados radialmente en superficies anulares, que están alejadas de la superficie de rodamiento, de los anillos de rodamiento de un rodamiento. Las figuras 8 a 12 muestran un segundo modo de realización de un segmento de jaula 1* con las características de la invención. Este segmento de jaula 1* está guiado en las superficies de rodamiento de los anillos de rodamiento mencionados.

5 El segmento de jaula 1 según las figuras 1 a 7 consiste en dos placas laterales 2, 3 y dos almas 4, 5, en el que las placas laterales 2, 3 y las almas 4, 5 están firmemente unidas entre sí. En el caso del modo de realización mostrado se trata de un segmento de jaula 1 que está producido en un proceso de fundición de acero. Este segmento de jaula 1 sirve para construir una jaula 22 para un rodamiento de grandes dimensiones con más de 0,5 metros de diámetro. Se sabe que una jaula 22 de este tipo sirve para alojar y guiar elementos rodantes cónicos 7, 7', 7'', 20 del rodamiento 21 conformado como rodamiento de rodillos cónicos.

10 Como muestran particularmente en las figuras 1 y 2, las dos placas laterales 2, 3 y las almas 4, 5 también conformadas en forma de placa forman o delimitan un hueco 8 radialmente abierto en ambos lados, en el que se puede insertar un elemento rodante 7 conformado como un rodillo cónico 20. Visto en la dirección circunferencial 9 del rodamiento 21 están conformadas directamente junto al hueco 8 en el segmento de jaula 1 en cada caso dos mitades de hueco 10, 11 que presentan una geometría aproximadamente en forma de U en una vista en planta radial. Las solo dos almas 4, 5 del segmento de jaula 1 forman, por un lado, en cada caso un límite, que apunta en la dirección axial 9 del rodamiento 21, del único hueco 8 completo, así como un límite exactamente igual para las dos mitades de hueco 10, 11. Las mitades de hueco 10, 11 están formadas adicionalmente mediante alas 30a, 30b; 30c, 30d, que apuntan en la dirección circunferencial 9 del rodamiento 21, de las dos placas laterales 2, 3. Estas alas 30a, 30b; 30c, 30d de las dos placas laterales 2, 3 tienen, para realizar una holgura de hueco, en la dirección circunferencial con respecto a las respectivas almas 4, 5, una longitud de protrusión R_L libre que es mayor que el diámetro de elemento rodante WK_D de los respectivos elementos rodantes 7', 7'' que se alojan por las mitades de hueco 10, 11. En este contexto se señala que se entiende por diámetro de elemento rodante WK_D , en un rodamiento de rodillos cilíndricos con elementos rodantes cilíndricos, el diámetro central de elemento rodante y, en un rodamiento de rodillos cónicos con elementos rodantes cónicos, los respectivos diámetros de elemento rodante WK_{D1} y diámetros de elemento rodante WK_{D2} en los extremos axiales de los elementos rodantes cónicos, en los que, en relación con esta solicitud, WK_{D1} siempre representa el diámetro más grande y WK_{D2} siempre el diámetro más pequeño de un rodillo cónico. Dado que los segmentos de jaula 1 de acuerdo con las figuras 1 y 2 muestran segmentos de jaula 1 para alojar rodillos cónicos 20 y, en el caso de rodillos cónicos 7', 7'' (fig. 3) insertados en las mitades de hueco 10, 11, los extremos axiales de estos rodillos cónicos 7', 7'' con el diámetro de elemento rodante WK_{D1} se encuentran directamente opuestos a las alas 30a, 30b y los extremos axiales de estos rodillos cónicos 7', 7'' con el diámetro de elemento rodante WK_{D2} se encuentran directamente opuestos a las alas 30c, 30d, las longitudes de protrusión R_{L1} libres de las alas 30a, 30b están conformadas más largas en la dirección circunferencial en comparación con las longitudes de protrusión R_{L2} libres de las alas 30c, 30d.

35 Las placas laterales 2, 3 presentan agujeros efectivos como suministros de lubricante, de los cuales en cada caso un agujero 18a, 18d; 19a, 19d está conformado en la región de las alas 30a, 30b; 30c, 30d que forman las mitades de hueco. Dos agujeros 18b, 18c; 19b, 19c adicionales están conformados en cada caso en las dos placas laterales 2, 3 en la región del hueco completo 8. Además, las dos placas laterales 2, 3 presentan en sus lados frontales radiales en cada caso a una escotadura radial, de las cuales solo las escotaduras 28, 29 que apuntan radialmente hacia el exterior se designan con números de referencia.

40 Como ilustra la fig. 2, las dos placas laterales 2, 3 presentan un espesor de pared 15 que es mayor que el espesor de pared 50 de las dos almas 4, 5. Como resultado, el segmento de jaula 1 está diseñado comparativamente estable en la dirección circunferencial del rodamiento 1 o de una jaula 22 compuesta por estos segmentos de jaula 1, de modo que un choque de dos segmentos de jaula 1, 1', 1'' directamente adyacentes que se produzca dado el caso puede tener lugar sin daños para estos.

50 Además, en la región de los en cada caso dos extremos axiales de las placas laterales 2, 3 están conformados elementos de guía tanto radialmente afuera como radialmente adentro, de los cuales solo los elementos de guía radialmente exteriores 12a, 12b; 13a, 13b están provistos de números de referencia. Estos elementos de guía 12a, 12b; 13a, 13b presentan superficies de guía en sus extremos radiales libres, con las cuales las dos placas laterales 2, 3 son guiadas cada una en una superficie anular 39a, 39c asociada en el anillo interior 16, así como en una superficie anular 39b, 39d asociada en el anillo exterior 17 del rodamiento 21. En este caso, las dos superficies anulares 39a, 39c del anillo interior 16 están conformadas en los lados exteriores radiales de dos bordes 60, 62 conformados axialmente opuestos junto a la superficie de rodamiento 14a del anillo interior 16. Las dos superficies anulares 39b, 39d en el anillo exterior 17 están formadas por dos prolongaciones 61, 63 axiales de la superficie de rodamiento 14b, que se encuentra allí, para los elementos rodantes 7.

60 Por la curvatura preferiblemente convexa de las superficies de guía de los elementos de guía 12a, 12b; 13a, 13b se obtiene en la cooperación con la superficie anular 39a, 39b en el anillo interior 16, respectivamente el anillo exterior 17, una geometría de contacto aproximadamente lenticular, con la que las respectivas placas laterales 2, 3 se apoyan en los anillos de rodamiento 16, 17, lo que causa un desgaste muy bajo en los componentes mencionados.

65 Las placas laterales 2, 3 y las almas 4, 5 presentan en la región del hueco completo 8, en su superficies del lado de hueco, salientes 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 del lado de hueco, que en sus extremos libres tienen en cada caso una superficie de empuje. También en las alas 30a, 30b; 30c, 30d libres de las dos placas laterales 2, 3 están conformados, en sus superficies del lado de hueco, salientes 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, del lado de la mitad de hueco, con

5 superficies de empuje del lado de extremo. Otros salientes 48, 49 de este tipo están presentes en las superficies laterales del del lado de la mitad de hueco de las dos alas 4, 5. En las superficies de empuje de los salientes mencionados pueden apoyarse y de este modo estar soportados elementos rodantes 7, 7', 7" dispuestos en el hueco 8 completo o en las dos mitades de hueco 10, 11. El número, la disposición y la conformación concreta de estos salientes, así como de sus superficies de empuje, se seleccionan en función de la geometría del hueco 8 y de las dos mitades de hueco 10, 11, del tipo de rodamiento y de la holgura de hueco deseada por el experto en la técnica.

10 En las figuras 5, 6 y 7 se representan secciones circunferenciales de un rodamiento 21, en las que se puede reconocer que una jaula 22 está formada en un rodamiento 21 mediante la disposición de varios segmentos de jaula 1, 1', 1" en la dirección circunferencial 9 del rodamiento 21 directamente uno detrás del otro. Las placas laterales 2, 3; 2', 3'; 2", 3" y las almas 4, 5; 4', 5' de estos segmentos de jaula 1, 1', 1" presentan en este caso los números de referencia ligeramente diferentes que se acaban de mencionar. Los segmentos de jaula 1, 1', 1" directamente adyacentes chocan con su lados frontales 23, 24; 25, 26 planos, que apuntan en la dirección circunferencial 9 del rodamiento 21, directamente entre sí. De este modo está formado a partir de en cada caso dos mitades de hueco del lado de extremo en cada caso de dos segmentos de jaula 1, 1', 1" directamente adyacentes en cada caso un hueco 10, 11'; 11, 10' compuesto. Si todos los segmentos de jaula 1, 1', 1" de una jaula de rodamiento 22 están alineados en hilera en bloque, estos forman, usando los elementos rodantes 7, 7', 7" alojados en las mitades de hueco 10, 11'; 11, 10', un borde lateral que soporta axialmente. Los elementos rodantes 7, 7', 7" actúan en este caso como medios de unión entre los segmentos de jaula 1, 1', 1" en cada caso directamente adyacentes. Los lados frontales 23, 24; 25, 26 de las placas laterales 2, 3 también pueden estar curvadas convexamente, en particular para uso en rodamientos con un diámetro comparativamente pequeño.

25 En las figuras 3 y 4, se puede reconocer claramente cómo un segmento de jaula 1 conformado de acuerdo con la invención está lleno con tres elementos rodantes 7, 7', 7" en forma de sección de cono. En este caso, la fig. 3 muestra muy claramente la diferente disposición, así como longitud, de los salientes 31, 33, 35, 37, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 del lado de hueco y del lado de la mitad de hueco que se encuentran allí, en los que los respectivos elementos rodantes 7, 7', 7" se apoyan en el hueco 8 completo y en las dos mitades de hueco 10, 11. Además, la fig. 3 muestra en forma claramente reconocible que las almas 4, 5 están dispuestas alineadas esencialmente paralelas a los ejes de rotación 6 de los elementos rodantes 7, 7', 7".

30 Se puede reconocer claramente en la sección axial de la fig. 7 que en el anillo interior 16 del rodamiento 21 está conformada una superficie de rodamiento 14a radialmente interior entre dos bordes radiales 60, 62. Los dos bordes 60, 62 presentan radialmente afuera las superficies anulares 39a, 39c ya mencionadas para guiar en forma radialmente interior las placas laterales 2, 3. En cambio, el anillo exterior 17 dispone de la superficie de rodamiento 14b radialmente exterior ya mencionada para los elementos rodantes 7, 7', 7" en forma de sección de cono que presenta axialmente a ambos lados dos prolongaciones 61, 63, en las que están conformadas las superficies anulares 39b, 39d para el soporte radialmente exterior de las placas laterales 2, 3.

40 En el segundo modo de realización, que se muestra en las figuras 8 a 12, de un segmento de jaula 1* conformado de acuerdo con las características de la invención no están conformadas escotaduras radiales en los lados radialmente interiores y exteriores de las dos placas laterales 2*, 3*, pero sí los agujeros para un pasaje de lubricante ya mencionados en relación con el primer ejemplo de realización. El segmento de jaula 1* está formado por una estructura de placa central cuadrangular y alas 30a*, 30b*; 30c*, 30d* libres dispuestas sobre el mismo. La estructura de placa cuadrangular consiste en las dos placas laterales 2*, 3* y dos alas en forma de placa 4*, 5*. Las alas 30a*, 30b*; 30c*, 30d* libres también están conformadas en forma de placa y soldadas a la estructura de placa cuadrangular, en la que las alas 30a*, 30b*; 30c*, 30d* libres apuntan en la dirección circunferencial 9 de un rodamiento de 21. El segmento de jaula 1* de acuerdo con las figuras 8 a 12 está guiado en las superficies de rodamiento 14a, 14b de los dos anillos de rodamiento 16, 17 del rodamiento 21. Para este propósito, el segmento de jaula 1* presenta en el lado exterior radial (fig. 8) y en el lado interior radial de las dos alas 4*, 5* en cada caso dos superficies de guía 51, 52, 53, 53, 54, 55, 56, 57, 58 radiales que en el estado instalado del segmento de jaula 1* se apoyan, soportando radialmente, sobre las superficies de rodamiento 14a, 14b asociadas del anillo interior 16, respectivamente anillo exterior 17. La fig. 8 muestra para ello en forma aclaratoria el lado superior radial y la fig. 9 el lado inferior radial de un segmento de jaula 1* de este tipo.

55 También en este segundo modo de realización de un segmento de jaula 1* con las características de la invención, este presenta un hueco completo 8 y dos mitades de hueco 10, 11 para alojar en este caso también elementos rodantes 7, 7', 7" en forma de sección de cono. Hacia dentro del hueco 8 completo y hacia dentro de las mitades de hueco 10, 11 sobresalen también salientes 31, 33, 35, 37, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49 en igual o similar geometría y número que en el segmento de jaula 1 de acuerdo con las figuras 1 a 7. Los dos segmentos de jaula 1, 1* de los dos ejemplos de realización difieren entre sí esencialmente por el tipo de guía de los mismos en los dos anillos de rodamiento 16, 17.

Lista de referencias

65 1, 1* Segmento de jaula

ES 2 753 825 T3

	1', 1"	Segmento de jaula adyacente
	2, 2*	Primera placa lateral
5	2', 2"	Primera placa lateral adyacente
	3, 3*	Segunda placa lateral
10	3', 3"	Segunda placa lateral adyacente
	4, 4*	Primera alma
	4', 4"	Primera alma adyacente
15	5, 5*	Segunda alma
	5', 5"	Segunda alma adyacente
20	6	Eje de rotación de los elementos rodantes
	7, 7', 7"	Elementos rodantes
	8	Hueco
25	9	Dirección circunferencial del rodamiento
	10, 10'	Primera mitad de hueco de un segmento de jaula
30	11, 11'	Segunda mitad de hueco de un segmento de jaula
	12a, 12b	Elementos de guía en la primera placa lateral
	13a, 13b	Elementos de guía en la segunda placa lateral
35	14a	Superficie de rodamiento en el anillo interior
	14b	Superficie de rodamiento en el anillo exterior
40	15	Espesor de pared de una placa lateral
	16	Anillo interior
	17	Anillo exterior
45	18a, 18b	Agujeros en la primera placa lateral
	18c, 18d	Agujeros en la primera placa lateral
50	19a, 19b	Agujeros en la segunda placa lateral
	19c, 19d	Agujeros en la segunda placa lateral
	20	Rodillo cónico
55	21	Rodamiento de rodillos cónicos, rodamiento
	22	Jaula
60	23	Primer lado frontal de la primera placa lateral
	24	Segundo lado frontal de la primera placa lateral
	25	Primer lado frontal de la segunda placa lateral
65	26	Segundo lado frontal de la segunda placa lateral

ES 2 753 825 T3

	27	Dirección axial del rodamiento y de la jaula
	28	Escotadura radial en la primera placa lateral
5	29	Escotadura radial en la segunda placa lateral
	30	Borde en el anillo interior
10	30a, 30a*	Primera ala libre en la primera placa lateral
	30b, 30b*	Segunda ala libre en la primera placa lateral
	30c, 30c*	Primera ala libre en la segunda placa lateral
15	30d, 30d*	Segunda ala libre en la segunda placa lateral
	31	Saliente del lado de la mitad de hueco en la primera placa lateral
20	32	Saliente del lado de la mitad de hueco en la primera placa lateral
	33	Saliente del lado de la mitad de hueco en la primera placa lateral
	34	Saliente del lado de la mitad de hueco en la primera placa lateral
25	35	Saliente del lado de la mitad de hueco en la segunda placa lateral
	36	Saliente del lado de la mitad de hueco en la segunda placa lateral
30	37	Saliente del lado de la mitad de hueco en la segunda placa lateral
	38	Saliente del lado de la mitad de hueco en la segunda placa lateral
	39a, 39c	Superficies anulares en el anillo interior para placas laterales
35	39b, 39d	Superficies anulares en el anillo exterior para placas laterales
	40, 41	Salientes del lado de hueco en la primera placa lateral
40	42, 43	Salientes del lado de hueco en la segunda placa lateral
	44, 45	Salientes del lado de hueco en la primera alma
	46, 47	Salientes del lado de hueco en la segunda alma
45	48	Saliente del lado de la mitad de hueco en la primera alma
	49	Saliente del lado de la mitad de hueco en la segunda alma
50	50	Espesor de pared de las almas
	51	Primera superficie de guía en la primera alma 4*
	52	Segunda superficie de guía en la primera alma 4*
55	53	Primera superficie de guía en la segunda alma 5*
	54	Segunda superficie de guía en la segunda alma 5*
60	55	Tercera superficie de guía en la primera alma 4*
	56	Cuarta superficie de guía en la primera alma 4*
	57	Tercera superficie de guía en la segunda alma 5*
65	58	Cuarta superficie de guía en la segunda alma 5*

ES 2 753 825 T3

	60	Primer borde en el anillo interior
	61	Primera prolongación en el anillo exterior
5	62	Segundo borde en el anillo interior
	63	Segunda prolongación en el anillo exterior
10	W _{KD}	Diámetro del elemento rodante
	R _L	Longitud de protrusión

REIVINDICACIONES

1. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de un rodamiento (21),
 5 que presenta dos placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*) y dos almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*), de modo que el segmento de jaula sea de una sola pieza,
 en el que las almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) se extienden paralelas al eje de rotación (6) de los elementos rodantes (7, 7', 7") del rodamiento (21),
 10 y en el que las placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*), así como las almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) forman exactamente un hueco (8) para alojar un elemento rodante (7),
 caracterizado
 15 por que las dos placas laterales (2, 2', 2"; 2*) se extienden a ambos lados del hueco (8) en la dirección circunferencial (9) del rodamiento (21) con una longitud de protrusión R_L libre $> \frac{1}{2} WK_D$ tal,
 que estas forman junto con en cada caso una de las dos almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) en cada caso una mitad de hueco (10, 10'; 11, 11') para alojar un elemento rodante (7', 7") directamente adyacente, en el que WK_D corresponde al diámetro de un elemento rodante (7', 7") insertado en la mitad de hueco (10, 10'; 11, 11').
2. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que varios de estos segmentos de jaula (1, 1', 1"; 1*) están dispuestos directamente uno detrás del otro para formar una jaula (22) para el rodamiento (21) en la dirección circunferencial (9) del rodamiento (21),
 25 en el que los dos en cada caso mitades de huecos (10, 11) forman junto con en cada caso mitades de huecos (11'; 10') adyacentes de los segmentos de jaula (1, 1', 1") directamente adyacentes en cada caso un hueco completo.
3. Segmento de jaula (1, 1', 1") de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que las placas laterales (2, 2', 2"; 3, 3', 3") presentan elementos de guía (12a, 12b, 13a, 13b) que sobresalen radialmente hacia el exterior y/o radialmente hacia el interior que están conformados como superficies deslizantes redondeadas para el apoyo en una superficie anular (39a, 39b) de un anillo interior (16) o anillo exterior (17) del rodamiento (21).
- 35 4. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*) y/o las almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) presentan suministros de lubricante que están conformados como agujeros (18a, 18b, 18c, 18d) o escotaduras radiales (28, 29),
 40 en el que las placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*) presentan en la región de en cada caso dos alas (30a, 30a*, 30b, 30b*; 30c, 30c*, 30d, 30d*) libres del lado de extremo de la mitad de hueco (10, 11) al menos en cada caso uno de estos agujeros (18a, 18d; 19a, 19d).
5. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las dimensiones del hueco (8) y de las dos mitades de huecos (10, 11; 10', 11'; 10", 11") son tales que los elementos rodantes (7, 7', 7") están dispuestos allí en cada caso con una holgura de hueco.
- 45 6. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en las superficies del lado de hueco y/o del lado de la mitad de hueco de las placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*) y/o de las almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) están conformados salientes (31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49) que sobresalen con superficies de empuje de lado de extremo para el elemento rodante (7, 7', 7") que se va a alojar en el respectivo hueco (8) o mitad de hueco (10, 10'; 11, 11').
- 50 7. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que los salientes (31 - 38, 40 - 49) en las superficies del lado de hueco y/o del lado de la mitad de hueco de las placas laterales (2, 2', 2"; 2*; 3, 3', 3"; 3*) y/o de las almas (4, 4', 4"; 4*; 5, 5', 5"; 5*) presentan en función de la geometría y de la holgura de hueco prevista en el respectivo hueco (8) y mitades de huecos (10, 11; 10', 11'; 10", 11") en cada caso extensiones iguales o diferentes y/o están dispuestas en diferentes ubicaciones con respecto a la superficie opuesta del segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*).
- 55 8. Segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las dos mitades de huecos (10, 11; 10', 11'; 10", 11") de cada segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*) presentan cada una en vista radial una geometría en gran medida en forma de U,
 60 en el que dos mitades de huecos (10, 11'; 11', 10') directamente adyacentes de dos segmentos de jaula (1', 1, 1") directamente adyacentes están conformadas para alojar un rodillo cónico (20) de un rodamiento de rodillos cónicos (21),
 65

y en el que las dos alas en U (30a, 30b) de la primera placa lateral (2, 2', 2"; 2*) son más largas que las dos alas en U (30c, 30d) de la segunda placa lateral (2, 2', 2"; 2*).

- 5 9. Segmento de jaula (1*) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las almas (4*, 5*) presentan en sus extremos radiales en cada caso al menos una superficie de guía (51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 58) que sobresale radialmente,
- 10 y por que la distancia radial de dos superficies de guía (51-58) dispuestas radialmente opuestas es igual o ligeramente menor que el diámetro de los elementos rodantes (7, 7', 7") alojados en el segmento de jaula (1'),
- de modo que el segmento de jaula (1*) está guiado radialmente por medio de las superficies de guía (51 - 58) en la superficie de rodamiento (14a) del anillo interior (16) y la superficie de rodamiento (14b) del anillo exterior (17) del rodamiento (21).
- 15 10. Jaula (22) de un rodamiento (21), caracterizada por que la jaula (22) consiste en una pluralidad de segmentos de jaula (1, 1', 1"; 1*) con las características de al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 20 en la que el rodamiento (21) presenta un anillo exterior (17) dispuesto coaxialmente sobre un anillo interior (16), así como elementos rodantes (7, 7', 7") dispuestos radialmente entre ambos,
- en la que en cada caso un elemento rodante (7) está alojado en cada caso en un hueco (8) de un segmento de jaula (1, 1', 1"; 1*),
- 25 en la que cada elemento rodante (7', 7") directamente adyacente al mismo está alojado en dos mitades de huecos (10', 11'; 10", 11") de dos segmentos de jaula (1, 1', 1"; 1*) directamente adyacentes,
- y en la que los segmentos de jaula (1, 1', 1"; 1*) están dispuestos, visto en la dirección circunferencial (9) del rodamiento (21), directamente uno detrás del otro en sucesión.
- 30 11. Jaula (22) de un rodamiento (21) de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que todos los segmentos de jaula (1, 1', 1"; 1*) que forman la jaula (22) se tocan entre sí en sus lados frontales (23, 24, 25, 26) que apuntan en la dirección circunferencial del rodamiento (21).

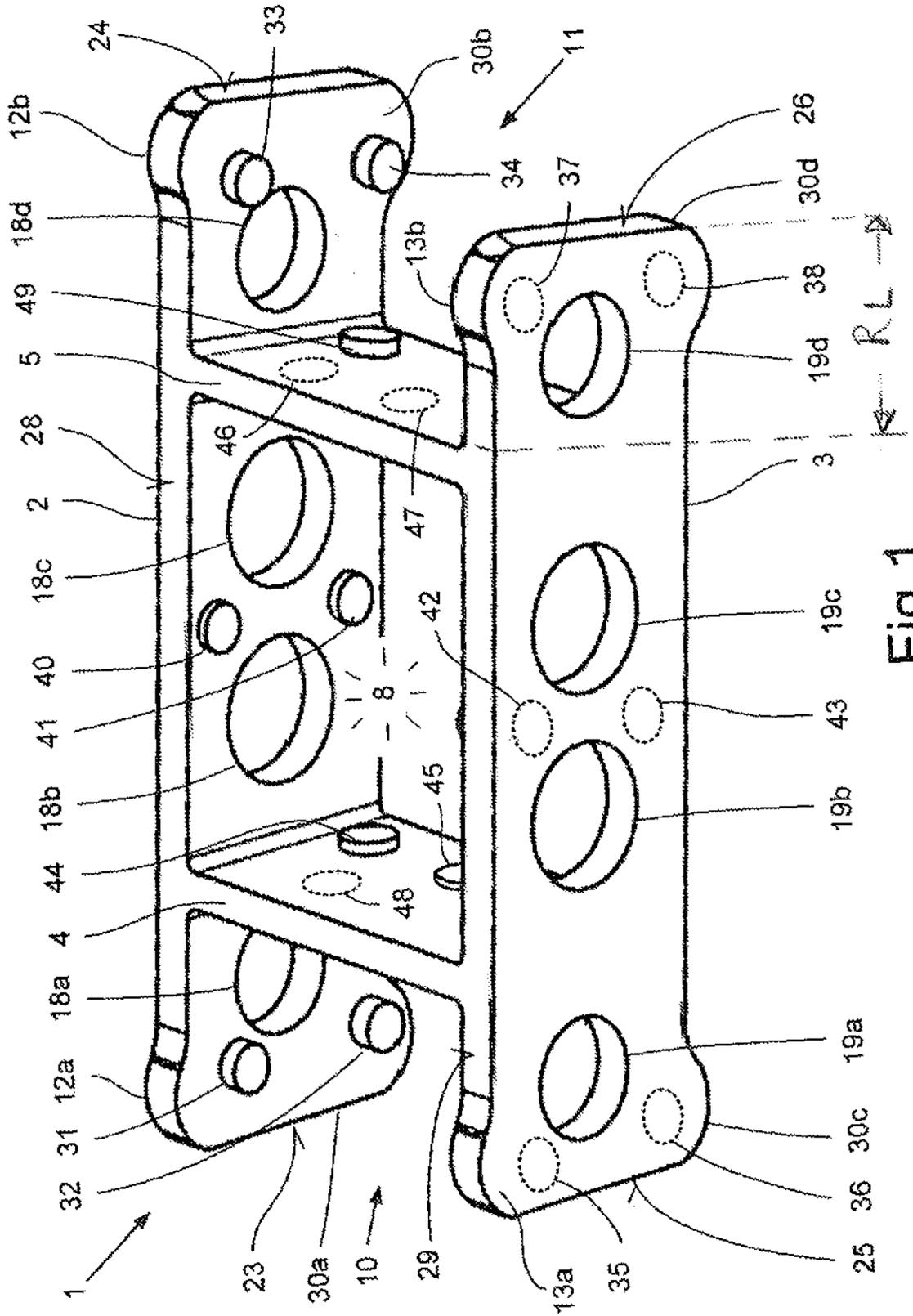


Fig.1

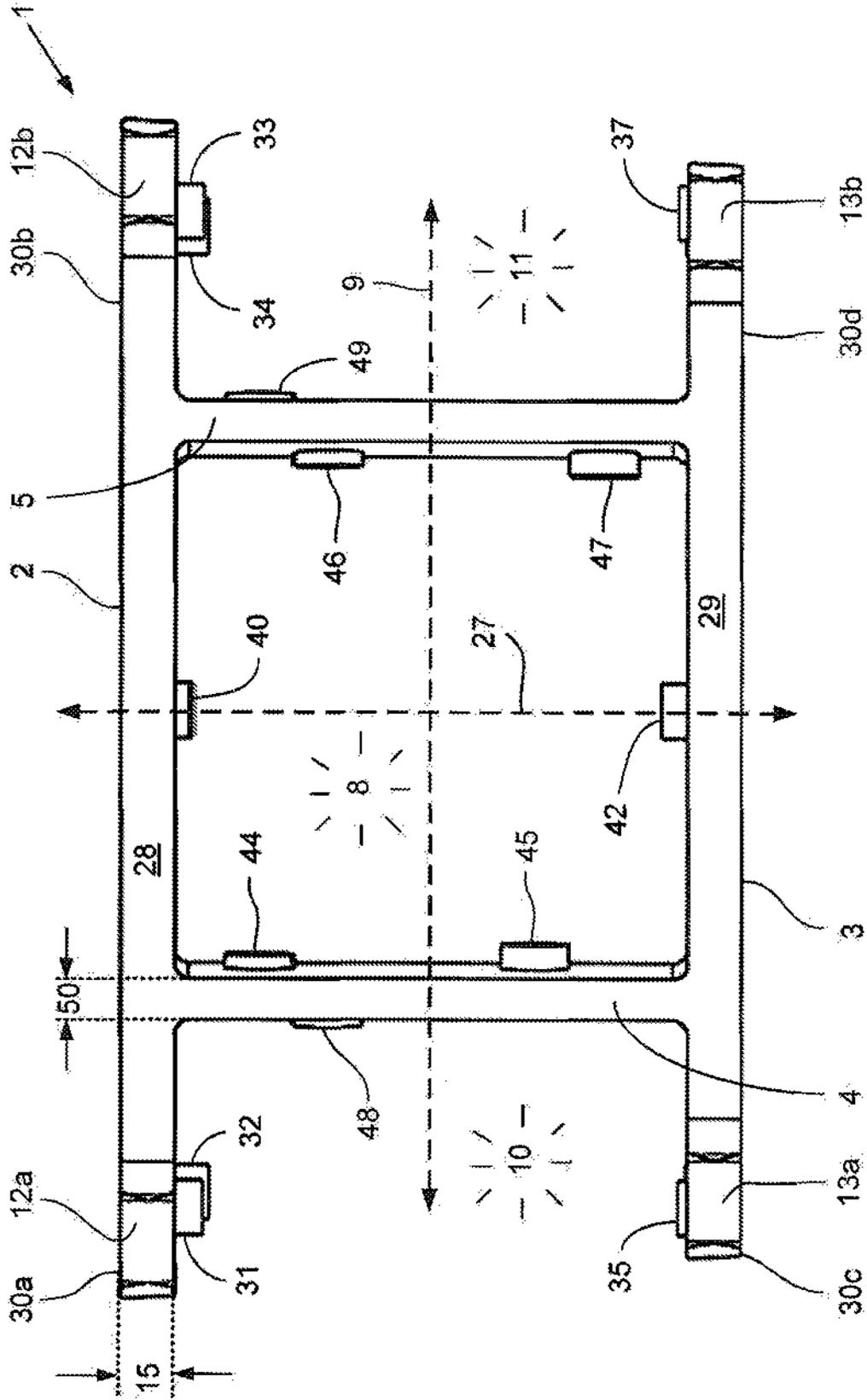
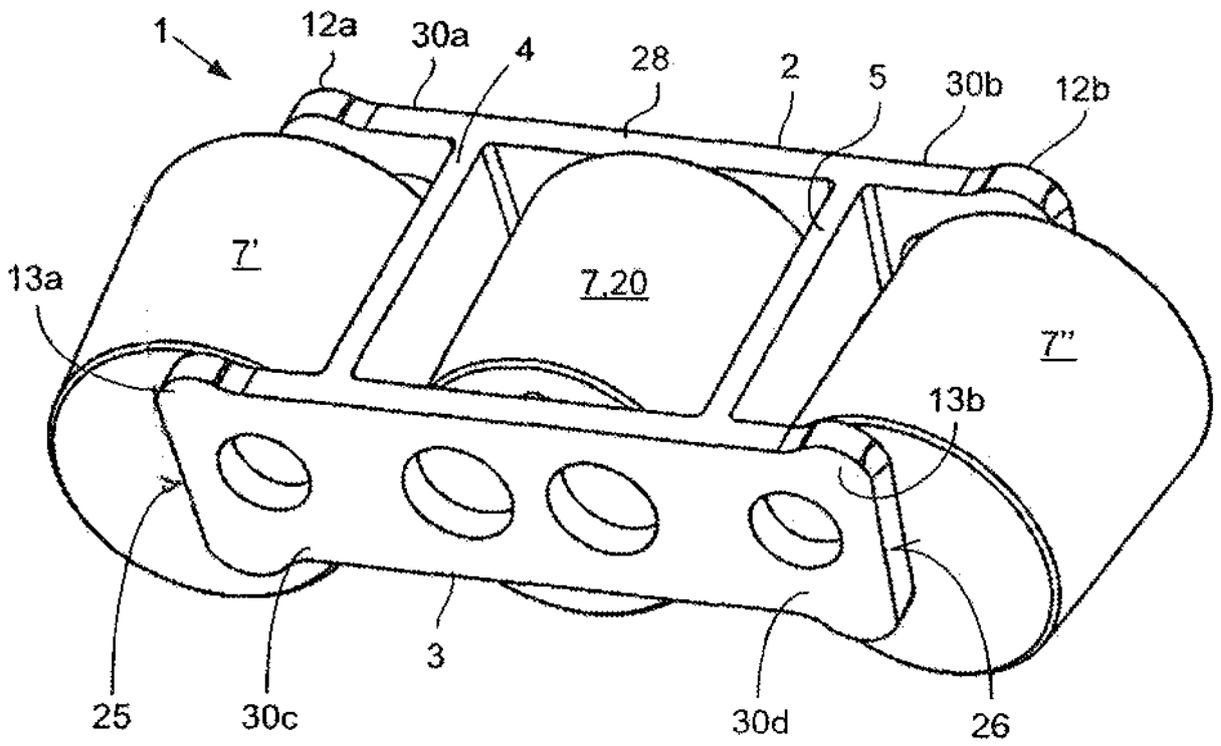
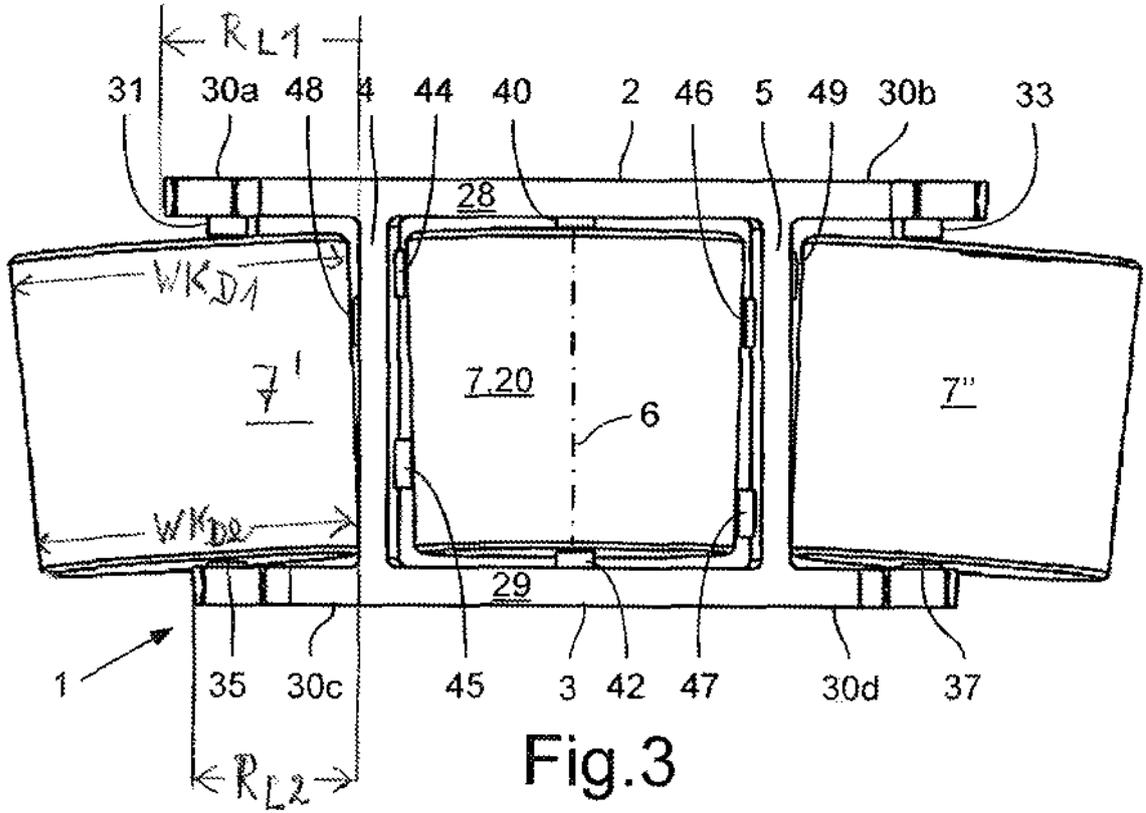


Fig. 2



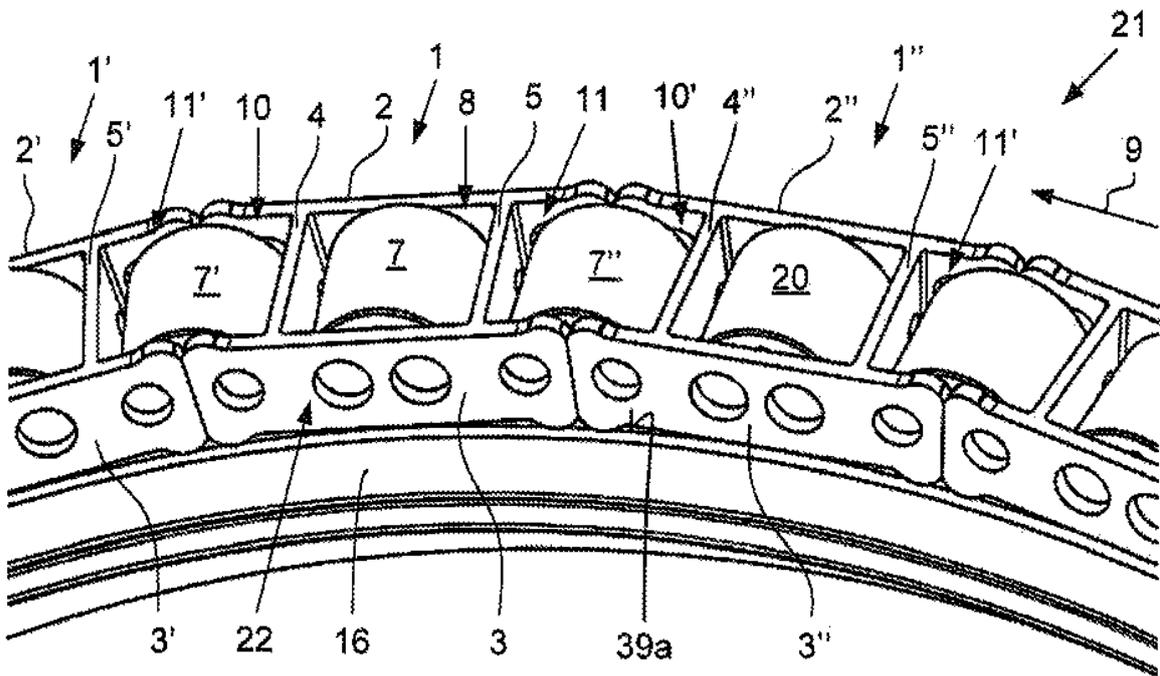


Fig.5

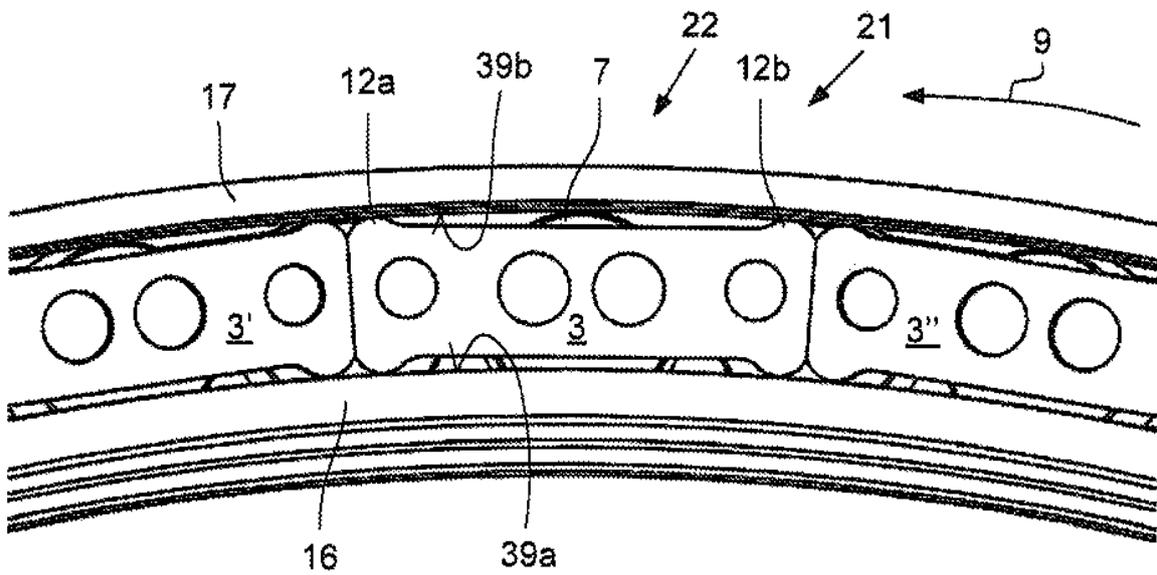


Fig.6

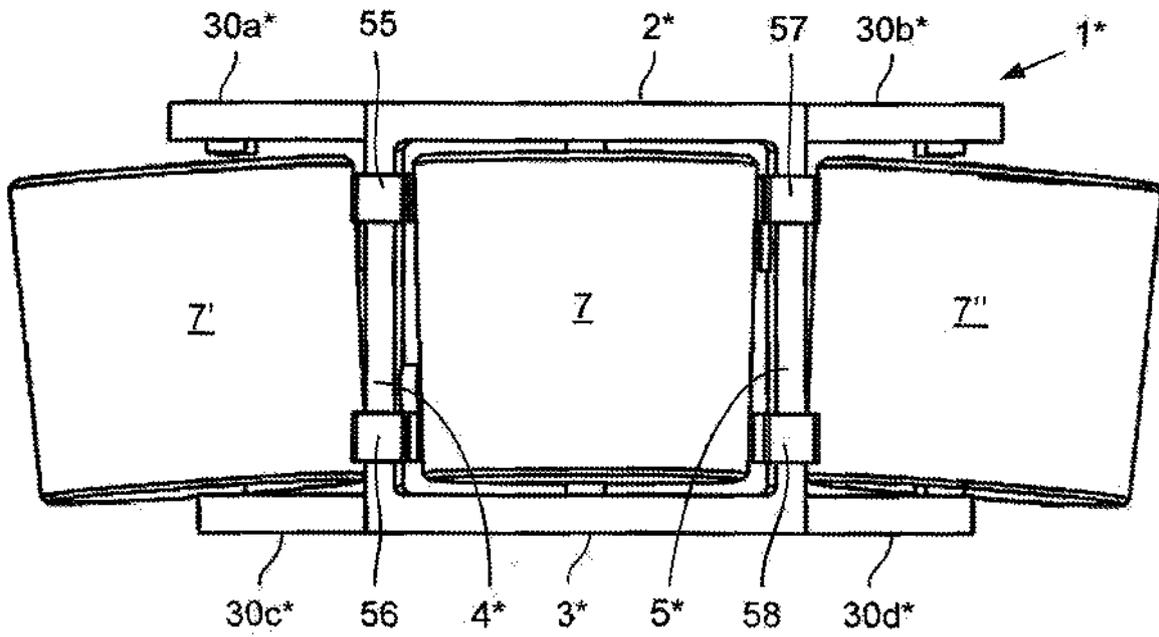


Fig.9

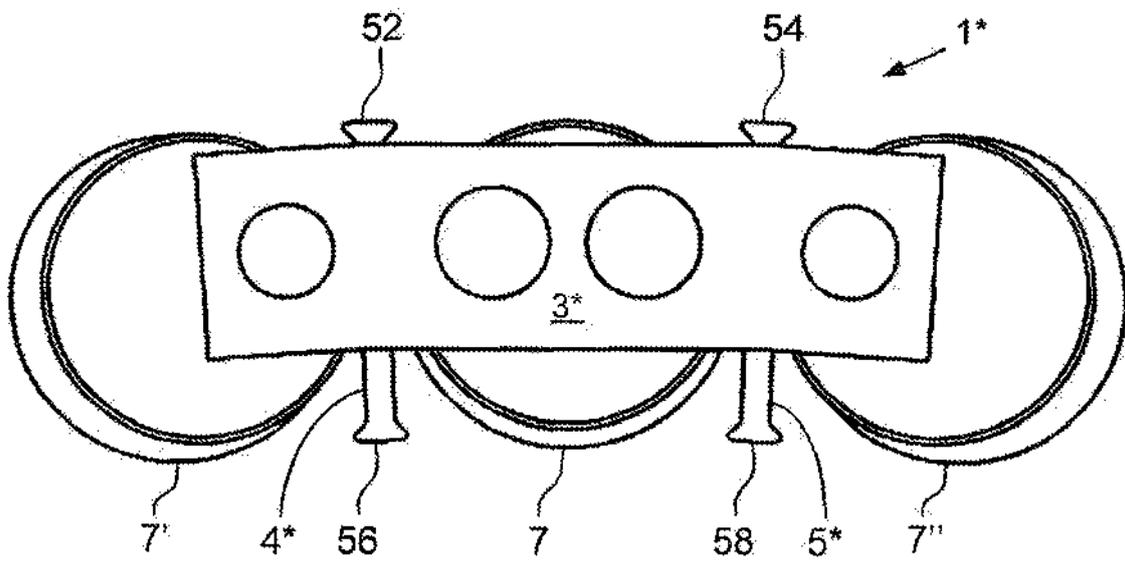


Fig.10

