

Case 2539 "Roller Bearing with
Free Guide Ring".



185984

18 NOV. 1948

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

185984

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de **AKTIEBOLAGET SVENSKA KULLAGERFABRIKEN**, entidad sueca
establecida en Goteburgo, Suecia, por:

"UN COJINETE DE RODILLOS CON AVILLO LIBRE DE GUÍA".-

El tipo de cojinete de rodillos conocido como coji-
nete de rodillos esféricos de doble hilera ha sido objeto de
desarrollos en su diseño durante varias décadas. Las formas
del cojinete que se han desarrollado hasta ahora se han adapta-
do muy bien para un gran número de aplicaciones de los cojine-
tes. Sin embargo, se ha intentado continuamente aumentar
más la capacidad de soporte de carga y disminuir el coste de

5



185984

la fabricación mediante perfeccionamientos en el diseño. No obstante, ha sido imposible alcanzar el resultado deseado sin aumentar, al propio tiempo, el rozamiento en el cojinete.

Como ejemplos de esto pueden citarse las tentativas de abandonar la guía de los rodillos por bridas fijas a cambio de guiar los rodillos por la jaula sola o mediante un anillo de guía suelto o por ambos elementos juntos. Estos medios,

usualmente, dan como resultado una mayor capacidad de soporte de carga y un coste reducido, pero en cambio, sin excepción han proporcionado cojinetes en los cuales las pérdidas por rozamiento han aumentado considerablemente. Los cojinetes así producidos poseen un campo limitado de uso y no son convenientes para grandes velocidades.

El tipo de cojinete que parece más prometedor es el descrito en la Patente sueca N^o 53.856 y representado en su figura 1. Aunque este diseño ha sido conocido, por tanto, durante treinta años, no ha sido llevado con éxito a la práctica. La razón de ello es que el anillo de guía suelto puede guiar los rodillos con suficiente exactitud solamente si, a su vez, va guiado con exactitud.

El presente invento se refiere a una solución del problema del anillo de guía suelto mediante el cual el cojinete de rodillos esféricos alcanza una máxima capacidad de soporte de la carga con un mínimo de coste, sin aumentar el rozamiento en el cojinete. Se caracteriza principalmente porque el anillo de guía es, al mismo tiempo, axialmente desplazable y va guiado radialmente sobre una superficie cilíndrica dispuesta sobre el anillo interior de rodadura entre los anillos.



185984

El invento se representa en el dibujo anejo en el cual la figura 1 es una sección por un plano axial de un cojinete de rodillos de acuerdo con una forma de realización del invento, y las figuras 2 y 3 son secciones similares a través de otras formas del invento.

5 El cojinete según la figura 1 comprende un anillo exterior 1 que tiene un camino de rodadura esférico interior 2 común a ambas hileras de rodillos -3a- y -3b-. El anillo interior 4 tiene un camino de rodadura -5a- y -5b- para cada hilera de rodillos. Los perfiles de estos caminos de rodadura son arcos de círculos que tienen el mismo radio, o ligeramente mayor, que el de la esfera del camino de rodadura exterior. Entre ambos caminos de rodadura, el anillo interior está provisto de una superficie cilíndrica 6. Los rodillos -3a- y -3b- ruedan sobre la esfera del anillo exterior y sobre los caminos de rodadura del anillo interior. Los perfiles de las superficies de rodamiento de los rodillos son arcos convexos de círculos que tienen un radio ligeramente menor que los radios de los perfiles de la esfera y de los caminos de rodadura del anillo interior. Cuando el cojinete no está bajo carga, cada rodillo, por tanto, hace un contacto puntiforme con la esfera y con el camino de rodadura interior. Las superficies de rodamiento de los rodillos son simétricas y los puntos de contacto están situados, por consiguiente, en el centro del rodillo, donde su diámetro es mayor. Esta posición de los rodillos es la posición de equilibrio axial que toman siempre, si no están sometidos a fuerzas procedentes de alguna parte del cojinete distinta de los anillos de rodadura.

10
15
20
25



185984

Cuando el cojinete está cargado, toma en principio la misma posición, aunque los puntos de contacto resultan entonces superficies de contacto elípticas.

5 Un anillo de guía suelto 7 va situado entre las hileras de rodillos y es desplazable axialmente con relación al anillo interior sobre el cual va centrado al ser soportado sobre la superficie cilíndrica 6. Sin embargo, el anillo de guía va fijado con seguridad en ambas direcciones con relación a las hileras de rodillos puesto que llena el espacio
10 axial entre ellas cuando toman sus posiciones de equilibrio, según son determinadas por los caminos de rodadura de los anillos. El anillo de guía no está sometido a fuerzas de empuje procedentes de los rodillos mientras ^{estos/} tomen sus posiciones correctas, es decir, mientras los ejes de rotación de los rodillos corten el eje del cojinete.
15

Las caras laterales del anillo de guía son zonas esféricas que tienen sus centros respectivos en el punto de intersección de los ejes de los rodillos con el eje del cojinete. Las extremidades de los rodillos que tocan el anillo de guía son planas. El contacto entre el rodillo y el anillo de guía, es, por consiguiente, un arco de círculo a lo largo del borde del rodillo y, por tanto, tiene cierta extensión en la dirección periférica del cojinete. Dentro de los límites determinados por la deformación elástica en el cojinete,
20 los rodillos se ven impedidos, por esta razón, de tomar una posición oblicua con sus ejes cruzando el eje del cojinete. Este método de guía es considerablemente más seguro que la guía por medio de una jaula cuando el cojinete está sometido
25



185984

total o principalmente a una carga radial. El cojinete funciona entonces sin ninguna holgura entre las extremidades de los rodillos y el anillo de guía, ya que todas las jaulas de los rodillos deben hacerse de modo que haya cierto juego entre rodillo y jaula.

El cojinete según la figura 1 está provisto de una jaula, -8a- y -8b-, para cada hilera de rodillos. Ensayos a fondo han demostrado de modo consistente que el momento de fricción en el cojinete será considerablemente menor si éste va provisto de un anillo de guía, como se ha descrito, que si el anillo de guía falta, si en ambos ^{casos} se disponen jaulas para los rodillos.

El anillo de guía es desplazable axialmente con relación al anillo interior a fin de que, sin resistencia, pueda seguir el desplazamiento axial de las hileras de rodillos cuando el soporte está sometido a empuje. En este caso tiene lugar cierto desplazamiento axial relativo entre los anillos del cojinete. Los rodillos deben ser también entonces axialmente desplazables si han de retener la posición de equilibrio en la cual los puntos de aplicación de las resultantes de la carga están situados en los centros de los rodillos. Esto es necesario si la distribución del esfuerzo en el contacto entre rodillo y anillo ha de seguir siendo siempre tan favorable como es posible y si la capacidad de soporte de la carga del cojinete, por consiguiente, ha de ser lo mayor posible.

El centrado exacto del anillo de guía sobre el anillo de rodadura ha de impedirle tomar una posición excéntrica y, con ello, debido a su forma de cuña, de aplicarse forzada-

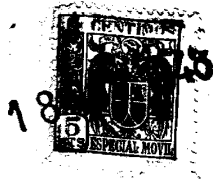


185984

5 mente a los rodillos a lo largo de parte de la periferia del cojinete, dejando holgura entre la superficie de guía y las extremidades de los rodillos en otras partes de la periferia. En tal caso, la distribución de los esfuerzos en algunos de los rodillos sería influida de modo desfavorable, como lo sería la guía de algunos de los otros rodillos. Esto es de la máxima importancia tanto en lo que se refiere a la capacidad de soporte del cojinete como al rozamiento.

10 El anillo de guía va colocado junto al anillo interior y centrado sobre él, siendo esta una condición necesaria para permitir que el anillo de guía se haga con altura radial suficiente a fin de que su contacto con cada rodillo pueda alcanzar una extensión suficiente en la dirección periférica, de modo que la guía de los rodillos sea lo más eficaz
15 posible y, además, para hacer posible la guía en cojinetes de anchura relativamente grande. Un anillo de guía puede centrarse en el anillo exterior como se representa en la Patente sueca N° 78.223, pero solamente si el cojinete es relativamente estrecho e incluso entonces la altura del anillo
20 por razones prácticas, no puede hacerse suficiente para dar una guía perfectamente satisfactoria. Esto, desde luego, es solamente aplicable a cojinetes del tipo que se discute, a saber, cojinetes de rodillos esféricos de doble hilera, con anillos de rodadura de una pieza.

25 Cuando el cojinete es sometido a carga durante la rotación, se establecen fuerzas que tienden a oblicuar los rodillos, ya que las fuerzas de rozamiento no son equilibradas por completo ni pueden serlo nunca prácticamente. Este



185 984

momento debe contrarrestarse sin permitir que los rodillos se obliquen. Esto no puede conseguirse guiando los rodillos por medio de la jaula, a causa del juego necesario entre los rodillos y las bolsas de los rodillos. Por otra parte, el anillo de guía puede absorber este momento con la condición de que las fuerzas que actúan entonces sobre él no desplacen el anillo de su posición exacta. Como quiera que el anillo de guía va ajustado entre las hileras de rodillos, sin juego, no puede ser desplazado axialmente a menos que ambas hileras de rodillos, sean desplazadas axialmente al mismo tiempo. Este será el caso cuando el cojinete esté sometido a empuje, como antes se ha descrito, pero en este caso la guía se mantiene eficazmente si el cojinete carece de juego dentro de los límites determinados por la deformación elástica. Las fuerzas de empuje que se crean entre los rodillos y el anillo de guía a causa del momento de oblicuación sobre los rodillos varían, por supuesto, con este momento. El momento de oblicuación depende a su vez de la carga sobre los rodillos y su variación durante la marcha de estos. En la zona cargada del cojinete el momento es relativamente grande y en la zona no cargada es relativamente pequeño. Las fuerzas que actúan sobre el anillo de guía serán, por consiguiente, de magnitudes diferentes en partes diferentes de la periferia. El anillo de guía está conformado, necesariamente, en caña en su sección con lo cual las resultantes radiales de las fuerzas que actúan sobre el anillo desde ambas hileras de rodillos serán grandes a lo largo de la mitad de la periferia y pequeñas



NOV. 1943

185984

a lo largo de la otra mitad. El anillo de guía, por tanto, estará sometido a carga radial en la dirección en la cual actúa la carga radial del cojinete. Es necesario, por tanto, un centrado eficaz del anillo de guía sobre el anillo de rodadura para mantener la guía de los rodillos con pleno efecto.

Si el anillo de guía estuviera libre para tomar una posición excéntrica, los rodillos en la zona cargada se oblicuarían a causa de la sección cuneiforme del anillo de guía, al paso que los rodillos en la zona no cargada serían forzados hacia fuera desde el plano central del cojinete y serían obligados por los caminos de rodadura a volver a sus posiciones de equilibrio cuando entraran en la zona cargada. El centrado del anillo de guía, por consiguiente, tiene una gran influencia sobre las pérdidas por rozamiento en el cojinete en conjunto.

El cojinete según la figura 2 tiene rodillos asimétricos, -3a- y -3b- es decir, el mayor diámetro de los rodillos está situado más cerca de las extremidades interiores de los rodillos. Los puntos de contacto en el estado no cargado están situados en el plano del diámetro mayor del rodillo y el anillo de guía por tanto, no estará sometido, a carga en este caso en las mismas condiciones que con el anillo de guía en el cojinete según la figura 1. El efecto de la forma asimétrica del rodillo, sin embargo, será el de que el rozamiento y el momento de oblicuación en los rodillos serán menores que en la primera forma, ya que la superficie de rodamiento del rodillo se aproxima más al cono teórico de rodamiento.



1948

185984

El cojinete según la figura 3 tiene rodillos, -3a- y -3b-, con la misma forma de superficie de rodamiento que el cojinete de la figura 2. La anchura del anillo de guía es, sin embargo, tal que fuerza a los rodillos a contacto con los caminos de rodadura en el centro de los rodillos. Así, los rodillos oprimen siempre contra el anillo de guía con una fuerza que determinada geoméricamente por las fuerzas que actúan entre los rodillos y los caminos de rodadura y la divergencia de las líneas de acción de estas fuerzas. A fin de absorber las fuerzas así creadas, las superficies de contacto del anillo de guía y de las extremidades de los rodillos están conformadas de acuerdo con una esfera que tiene su centro en el punto de intersección entre los ejes de los rodillos y el eje del cojinete. Los rodillos tocan así con el anillo de guía sobre una superficie en una forma conocida que es, como norma, necesaria a fin de absorber la componente axial de la carga de los rodillos. En los cojinetes según las figuras 1 y 2, no existirá tal componente y el contacto, por consiguiente, puede ser prácticamente una línea, o incluso dos puntos separados en la dirección periférica del cojinete. Es ventajoso para el funcionamiento del cojinete el tener contacto superficial incluso en estos casos, aunque esto supone un coste de producción mayor.



185 984

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Un cojinete de rodillos que tiene dos hileras de rodillos con superficies de rodamiento, curvadas convexamente que cooperan con un anillo exterior que tiene un camino de rodadura esférico cóncavo común a ambas hileras de rodillos, un anillo interior con dos caminos de rodadura que
10 tienen perfiles curvados cóncavamente y un anillo de guía dispuesto entre dichos caminos de rodadura, caracterizado porque el anillo de guía es axialmente desplazable y va radialmente centrado sobre una superficie cilíndrica sobre el anillo interior, entre los caminos de rodadura.

15 2º.- Un cojinete de rodillos según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque los perfiles de los rodillos y de los caminos de rodadura son arcos de círculos y porque los radios de los perfiles de los caminos de rodadura son mayores que el de los rodillos.

20 3º.- Un cojinete de rodillos según se reivindica en el punto 2º, caracterizado porque el anillo de guía va fijado axialmente en ambas direcciones por los rodillos cuando



185984

tocan en estado no cargado con los caminos de rodadura en o cerca de sus respectivos planos centrales.

5 4º.- Un cojinete de rodillos según se reivindica en el punto 2º, caracterizado porque el anillo de guía va fijado axialmente en ambas direcciones por los rodillos cuando tocan en estado no cargado con los caminos de rodadura en o cerca de sus diámetros mayores.

10 5º.- Un cojinete de rodillos según se ha representado y como se ha descrito en el sentido más amplio y en cualquier combinación en cuanto sea nueva.

6º.- Un cojinete de rodillos con anillo libre de guía.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Entre líneas -estos- -casos- Vale.

Esta Memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 NOV. 1948

P. A.
Alberto de Elizaburu

Por Poder

20

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

Ch/.

- 11 -



185984

Fig.1.

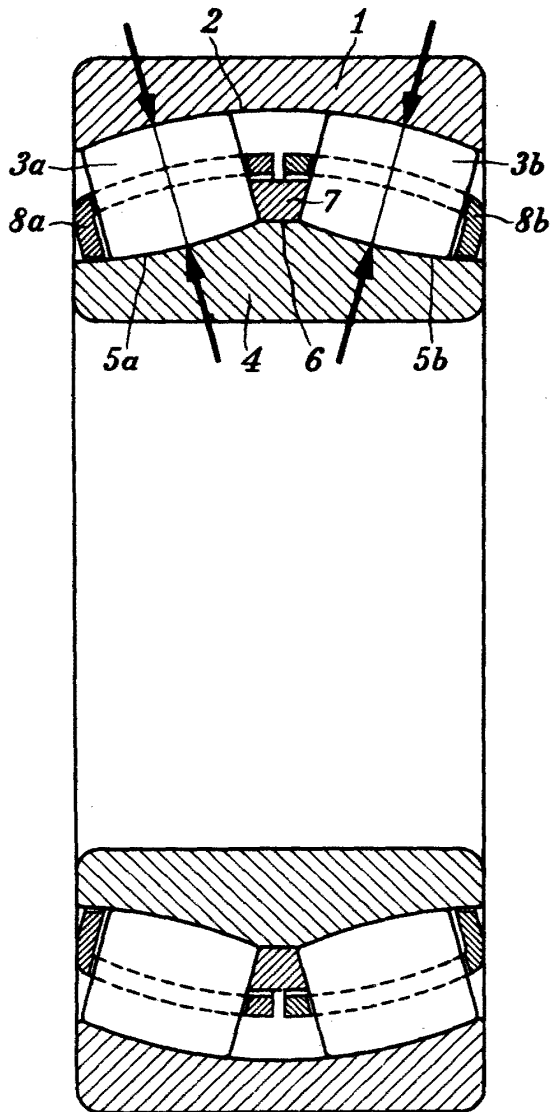


Fig.2.

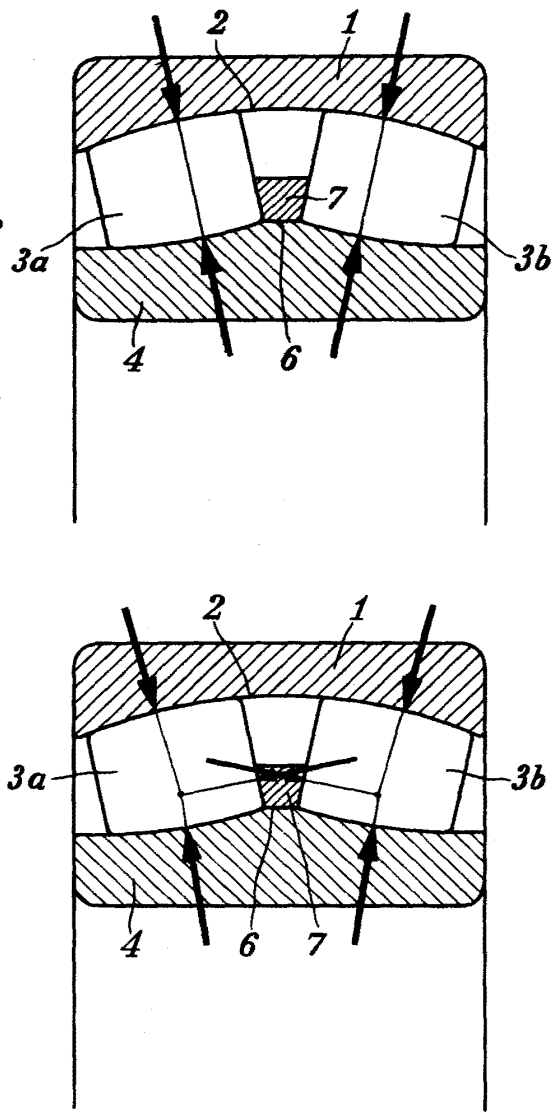


Fig.3.

P.A.