



10

cojinetes pequeños de dimensiones reducidas, el empleo de una pestaña solidaria de uno de los anillos de apoyo implica costes de producción tan elevados que el cojinete resulta antieconómico. Se ha recomendado, por tanto, emplear pestañas sueltas o anillos de guía sueltos de distintos tipos, en los cojinetes de rodillos cónicos y de otras formas.

15

20



25

30

35

40

Se ha recomendado el disponer un anillo de presión o guía, que en algunos casos serviría también como jaula, colocado entre las filas de rodillos de los cojinetes con dos series de rodillos cónicos. Esta indicación no puede, sin embargo, atenderse, dado que el anillo solo estaría en equilibrio si el empuje que contra él se ejerciera fuera igual en ambos lados. Esta condición puede solo cumplirse si ambas series de rodillos están sometidas a cargas exactamente iguales, caso que no puede presentarse si el cojinete está sujeto a un empuje axial de dirección constante. Teniendo en cuenta que el anillo de presión no está axialmente sujeto por ninguno de los anillos de apoyo, el resultado sería que las fuerzas que actúan sobre los rodillos se harían de magnitud ilimitada al estar sometido el cojinete a un empuje axial. Los ensayos experimentales han comprobado además que estos cojinetes se calientan aun sometidos a una carga muy pequeña.

Se ha propuesto también dotar a los cojinetes de dos series de rodillos de perfiles curvos, por ejemplo los cojinetes de rodillos de alineación automática, de un anillo de guía colocado entre las series de rodillos. Este anillo de guía,

45

50



55

60

65

70

no esté sometido a presión por parte de los rodillos. Para ello es necesario que los rodillos estén en equilibrio cuando solo estén sujetos a las fuerzas que sobre ellos actúan desde los apoyos, esto es, los rodillos, en este caso, deben trabajar, prácticamente, igual que rodillos cilíndricos. Sin embargo, dado que en realidad es imposible construir el anillo de guía con exactitud suficiente para eliminar el juego entre los extremos de los rodillos y el anillo de guía, esta disposición tampoco es satisfactoria. Cuando se emplea en cojinetes con rodillos practicamente cónicos, la carga se distribuirá también más o menos desigualmente en la longitud del rodillo y esto puede reducir en alto grado la capacidad de soporte de la carga del cojinete.

Este invento resuelve todas estas dificultades por medio de una combinación de detalles de construcción de grandísima importancia. Para reducir el coste de fabricación, se emplea un anillo de guía suelto en lugar de pestañas solidarias con los anillos del cojinete. Este anillo de guía se dispone entre ambas series de rodillos, y su posición axial está determinada por estos. Se le dan además dimensiones tales que ejerce una fuerza contra el extremo de cada rodillo que obliga a que las líneas de fuerza de las resultantes de las fuerzas que actúan entre el rodillo y los respectivos apoyos formen un ángulo entre si, para mantener el rodillo en equilibrio. Esta disposición, que no puede aplicarse a un cojinete de rodillos cónicos, no solo es práctica, sino muy interesante, cuando los rodillos tienen perfiles curvos. Si el coji-

75

nete está sometido a una carga axial, condición imposible de evitar completamente en la práctica, los rodillos se ajustarán por sí mismos axialmente, con respecto a los anillos de apoyo. Las direcciones de las líneas de fuerza de las resultantes de las fuerzas que actúan entre el rodillo y los apoyos,

80

se alteran con esto rápidamente y, después de un desplazamiento muy pequeño solamente del anillo de guía, coincidirán con un plano que pasa por el diámetro mayor del rodillo. Después de ello, el rodillo trabajará igual que si fuera cilíndrico y no necesitará empuje alguno contra sus caras para mantenerse en equilibrio. El desplazamiento axial de los rodillos y, a la vez, del anillo de guía, cesará entonces automáticamente, y el anillo de guía se ajustará en los extremos de los rodillos y los guiará sin que se ejerza esfuerzo alguno contra el anillo.



85

90

Este invento, por tanto, comprende un cojinete de rodillos, con dos series de estos de perfil curvo, y un anillo de guía dispuesto entre las series de rodillos; la posición del anillo de guía está determinada por los rodillos, y el ancho del anillo de guía es mayor que la anchura del espacio de que se dispondría para el anillo entre las posiciones de las series de rodillos sometidos exclusivamente a una carga radial, si no estuviera el anillo de guía.

100

Este invento se representa en el dibujo adjunto, en el que figuran tres formas del primero.

105

La figura 1 representa un corte por

el eje de un cojinete según una forma de este invento; y

Las figuras 2 y 3 representan vistas análogas de otras formas de este invento.

110

El cojinete representado en la figura 1, comprende un anillo de apoyo interior 1 y un anillo de apoyo exterior 2, entre los cuales están colocadas dos series de rodillos 3 y 4. Estos rodillos tienen un perfil convexo y se mueven en pesos 5, 6, 7 y 8 de los anillos de apoyo. Los perfiles de los pesos corresponden a los de los rodillos.

115



Los ejes de los rodillos, son paralelos al del cojinete. Entre las series de rodillos, está colocado un anillo suelto 9 de guía, que rueda sobre el anillo de apoyo interior 1 y se mantiene en su sitio lateralmente solo por las dos series de rodillos.

120

Las caras laterales 10 y 11 del anillo son planes y se ajustan en las caras planas extremas de los rodillos. El ancho del anillo de guía es tal que empuja a los rodillos hacia el exterior, con el resultado de que las líneas de fuerza de las resultantes 12 y 13 de las fuerzas que actúan entre el rodillo 4 y los anillos de apoyo 1 y 2 forman un ángulo entre sí, y están equilibradas por la fuerza 14 que actúa sobre la cara extrema del rodillo desde el anillo de guía.

125

La fuerza 14 es de capital importancia para la eficacia de la guía de los rodillos, ya que obliga a que la cara extrema del rodillo adopte la posición perpendicular al eje del cojinete determinada por la cara lateral plana 11 del anillo de guía.

130

135

La figura 2 represente un cojinete

de rodillos de alineación automática. Los rodillos  
140 3 y 4 son simétricos; el diámetro mayor está colo-  
cado centralmente, entre las caras extremas de aque-  
llos. El anillo de guía 9 está situado entre las  
dos series de rodillos y, a causa de su anchura,  
empuje los rodillos en dirección exterior, hacia las  
145 caras laterales del cojinete, con una fuerza 14.  
Las fuerzas 12 y 13 que actúan entre el rodillo y  
los apoyos, se aplicarán, por tanto, en el rodillo  
en puntos a los lados del plano central del mismo  
y formarán un ángulo entre sí. Para que el roce  
150 en el cojinete sea lo más reducido posible, es pre-  
ferible que las tangentes al otro rodillo, en el  
punto de aplicación de las fuerzas 12 y 13, se cor-  
ten cerca del punto de intersección de los ejes  
del rodillo y del cojinete. Esta posición de los  
155 puntos de aplicación y de las tangentes en el pun-  
to de aplicación, puede obtenerse dando al anillo  
de guía 9 un ancho adecuado. Esto puede hacerse  
y controlarse de modo más eficaz, si los contactos  
del rodillo con uno de los apoyos por lo menos, es-  
160 tén en un punto.



La figura 3 representa la forma de  
este invento más adecuada por varias razones. En  
este caso, los rodillos 3 y 4 tienen también perfi-  
les curvos; el perfil de cada rodillo es, con pre-  
165 ferencia, un arco de un círculo cuyo centro esté si-  
tuado fuera del plano axial medio entre las superfi-  
cies extremas de los rodillos. Estos, por tanto,  
son de forma asimétrica y se comportan, práctica-  
mente, como si fueran cónicos. El anillo de guía  
170 9 rueda sobre el apoyo esférico 18 del anillo exte-

175

180



185

190

195

200

rior 2 y está colocado entre las dos series de rodillos. Sin embargo, no forma cuerpo con el anillo exterior, sino que puede oscilar alrededor del centro de la superficie esférica de apoyo y puede además desplazarse lateralmente en cierto grado, si las series de rodillos se desplazan axialmente. El anillo de guía tiene axialmente un ancho tal que empuja a los rodillos lateralmente hacia las caras laterales respectivas del cojinete, de modo que las resultantes 12, 13 de las fuerzas en los apoyos del rodillo, no se aplicarán en el mayor diámetro del rodillo, sino a mitad de distancia entre los extremos del rodillo, aproximadamente. Igual que en el caso de las otras formas de construcción de este invento, las fuerzas 12, 13 forman por consiguiente un ángulo entre sí. En el caso representado en la figura 3, el punto de aplicación de la fuerza 13 está situado en el punto medio 19 del rodillo y este tiene una forma y disposición tales que la tangente en este punto pasa por el de intersección 20 de los ejes de rotación del rodillo y del cojinete. Dado que la fuerza 14 se aplique al rodillo cerca del borde, el punto de aplicación 22 de la fuerza 12 sobre el rodillo, estará situado algo más cerca de la superficie extrema menor del rodillo, que la fuerza 13. La tangente a la superficie del rodillo en este punto 22, por tanto, puede no pasar por el punto 20, sino cerca del mismo. Por una pequeña alteración del ancho axial del anillo de guía 9, puede por tanto variar la colocación de los puntos 19 y 22, con lo cual las tangentes en estos puntos adoptarán una posición más ventajosa todavía. El cojinete de la figura 3, tiene una jaula 17 para

205

los rodillos, que desde luego solo sirve para impedir el contacto entre los rodillos adyacentes y para sujetarlos si el anillo exterior llega a oscilar tanto hacia un lado que cese el contacto entre él y los rodillos. Los rodillos tienen contacto de punto con el anillo exterior, es decir, el radio de curvatura del perfil del rodillo es algo menor que el radio del apoyo esférico exterior. Este apoyo, está

210

formado por una sola superficie esférica, común para ambas series de rodillos. Para obtener la mejor guía posible de los rodillos, las caras extremas del anillo de guía 9 que se ajustan con los rodillos, se disponen de forma esférica, con los centros

215



en los respectivos puntos de intersección de los ejes de rotación de los rodillos y del cojinete. Las superficies de los rodillos que se ajustan con el anillo de guía, son también esféricas, con sus

220

centros en los mismos puntos que los centros de las superficies correspondientes del anillo de guía. De todos modos, tanto la curvatura como la diferencia entre las curvaturas del perfil del rodillo y del apoyo del anillo exterior son tan pequeñas, que no pueden representarse claramente en el dibujo.

225

Este invento no se limita sin embargo a las formas de ejecución representadas, sino que puede construirse de diferentes modos. En todas las formas de este invento puede optarse entre el contacto de punto y el de línea, con un anillo o con los dos. En todas las formas de aplicación que tengan rodillos colocados oblicuamente, pueden hacerse esféricas una o las dos superficies de guía de los rodillos y del anillo de guía. Las caras extremas de los

230

235

rodillos pueden sin embargo ser planas o biseladas en formas distintas. La superficie del anillo de guía, puede tener otras formas, por ejemplo plana o cónica. El anillo de guía puede girar sobre el apoyo exterior o sobre el interior, en todas las formas de este invento, o puede colocarse en cualquier sitio entre estos apoyos.

240

Los anillos de guía pueden ser de una sola pieza o estar divididos de distintos modos, para facilitar su introducción en el cojinete. El método corriente para introducir el anillo de guía

245



en cojinetes esféricos, especialmente en los de tipo estrecho, es, sin embargo, hacerlo elástico, permitiendo así el colocarlo en posición fuera del borde interior del anillo exterior del cojinete, por compresión oval elástica. El anillo de guía, puede

250

además estar dividido en el plano axial, o en el radial, o de otros modos. Los apoyos de los rodillos pueden disponerse directamente en la rangua o en el eje, con lo cual serán innecesarios los anillos especiales de apoyo. Finalmente, la jaula de

255

los rodillos, puede hacerse de cualquier modo adecuado. Pueden también emplearse rodillos concavamente curvados, así como rodillos cuya superficie esté formada por diferentes combinaciones de perfiles cóncavos, convexos y rectos.

260

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia, el 4 de marzo de 1933, bajo el número 1014, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

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

270

1º. - Un cojinete de rodillos con dos series de estos de perfil curvo y un anillo de guía colocado entre las series de rodillos; la posición axial del anillo de guía esté determinada por las dos series de rodillos y dicho anillo de guía es más ancho que el espacio que habría entre las partes cargadas de las series de rodillos en la posición adoptada por estos si no hubiera anillo de guía y el cojinete estuviera sometido solamente a carga estrictamente radial.

275



280

2º. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por apoyarse los rodillos contra el apoyo exterior con contacto de punto.

285

3º. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en los puntos 1º y 2º, con rodillos de forma prácticamente cónica, caracterizado porque el ancho axial del anillo de guía es bastante grande para que las resultantes de las fuerzas que actúan entre un rodillo y los canales de apoyo respectivos pasan por el centro del rodillo o cerca del mismo.

290

295

4º. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en los puntos 1º, 2º ó 3º, caracterizado porque las tangentes al rodillo en los puntos de aplicación de las resultantes que actúan entre el rodillo y los apoyos se cortan cerca del

punto de intersección de los ejes de rotación del rodillo y del cojinete.

300

5ª. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en los puntos 1ª, 2ª, 3ª ó 4ª, caracterizado porque el canal de apoyo exterior es esférico y común para ambas filas de rodillos y porque el anillo de guía gira sobre el canal de apoyo exterior.

305

6ª. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en los puntos 1ª, 2ª, 3ª, 4ª ó 5ª, caracterizado porque la cara lateral del anillo de guía que se apoya contra los rodillos, es esférica, con su centro en el punto de intersección de los ejes de rotación de los rodillos y del cojinete, o cerca de este punto.

310



315

7ª. - Un cojinete de rodillos, según lo reivindicado en los puntos 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª ó 6ª, caracterizado porque las superficies extremas de los rodillos que se apoyan contra el anillo de guía, son esféricas, con sus centros en el punto de intersección de los ejes de rotación de los rodillos y del cojinete, o cerca de este punto.

320

8ª. - Mejoras en los cojinetes de rodillos.

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.

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

Madrid, 31 de octubre de 1933.

F. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por *[Signature]*

738,350

Fig. 1

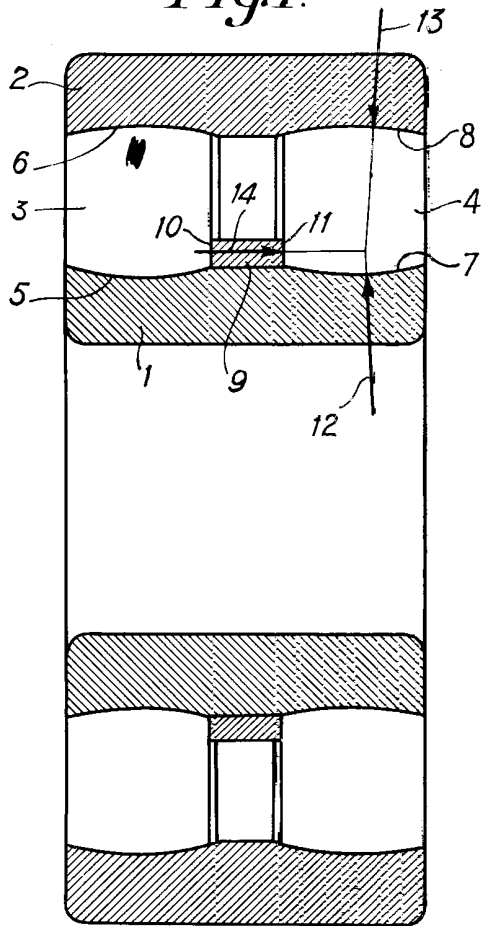


Fig. 2

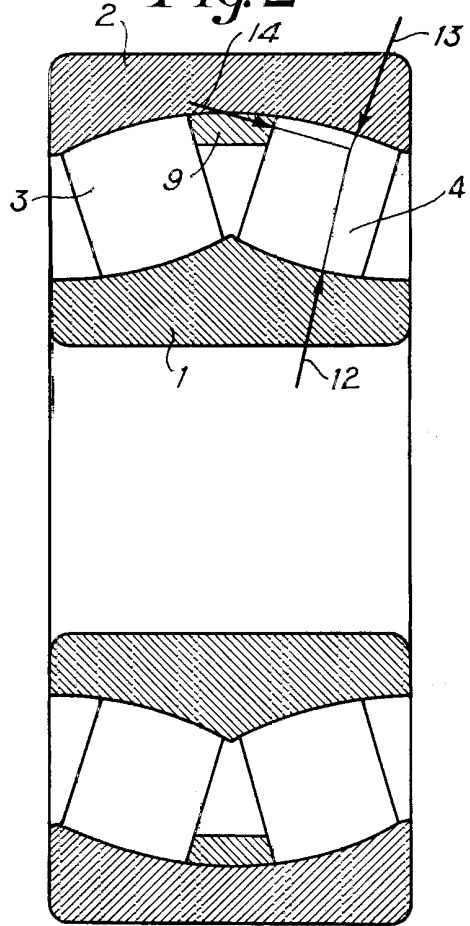
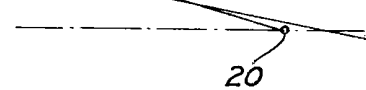
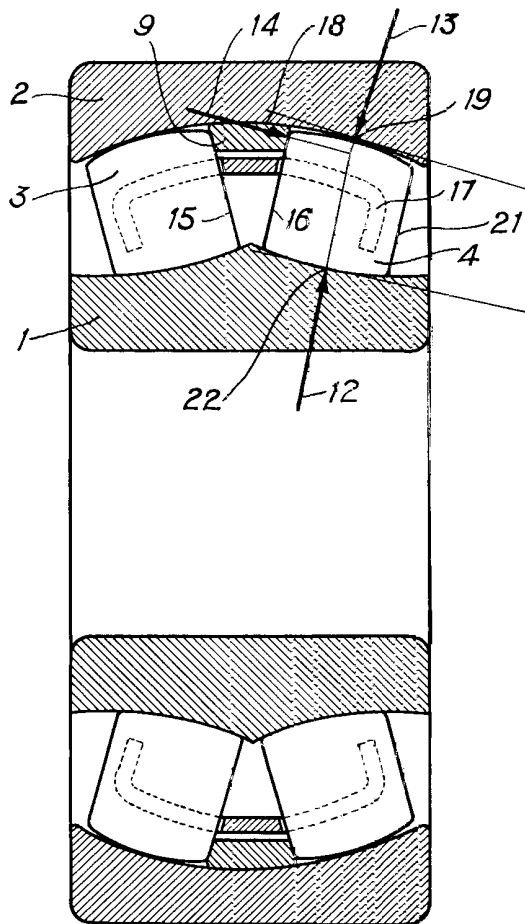


Fig. 3



P.A.  
*[Handwritten signature]*