

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

187171

187171



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de

PATENTE DE INTRODUCCION

por diez años para España, su Protectorado y Posesiones  
a favor de:

"EMPRESA NACIONAL DE RODAMIENTOS S.A.", DE MADRID,

por

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE RODAMIENTOS DE BOLAS  
AXIALES".

-----

La presente Patente de Introducción se refiere a un procedimiento de fabricación de rodamientos de bolas axiales.

Consiste este procedimiento en la sucesión de las siguientes operaciones:

5

a)- Arandelas de apoyo.-

El material comprende barras o tubos de acero de una composición adecuada para este fin, el cual es entregado de la fábrica de acero con la dureza y tratamiento térmico conveniente. El material ha sido previamente mecanizado exteriormente, y en la mayoría de los casos el diámetro corresponde al diámetro ade-

10



15

cuado despues de finalizar las operaciones de torno. En otros términos, su diámetro es el del rodamiento terminado con el exceso de material correspondiente, que hay que quitar en las operaciones de rectificado, comenzando entonces el ciclo de

187171

FABRICACION:-

20

En la figura 1 de la hoja 1, se representa en dibujo de conjunto el rodamiento de bolas axiales a fabricar.

1.- El material es torneado en tornos revólver o en tornos automáticos de uno o varios husillos. Los siguientes métodos pueden ser empleados.

25

a)- EL METODO DE TALADRO.- En este método el material comprende barras de las cuales uno o más juegos de arandelas de apoyo y de eje (rodamientos completos) son torneados al mismo tiempo, correspondiendo en la generalidad de los casos al mismo tipo de rodamiento. Esto se hace con unas herramientas especiales de taladrar y tronzar, las cuales separan las arandelas de apoyo de la de eje, siendo la alimentación axial. Durante las siguientes fases, son torneados los caminos de rodadura en las arandelas de eje y de apoyo. Las herramientas de corte comprenden, no solamente brocas, escariadorres, etc, sino tambien herramientas ordinarias de torno y herramientas circulares de forma. Las primeras son generalmente herramientas resistentes de torno de tipo ordinario, con o sin filos de metal duro. Las últimas son tambien de sólido acero rápido o de acero ordinario al carbono con filos de corte de metal duro. Una o más herramientas pueden estar en acción

30

35

40



al mismo tiempo.

b)- Torneado de forma y tronzado.-

45

En este método se usan o bien tubos o en ciertos casos barras, para hacer arandelas de apoyo y de eje torneando simultáneamente una o varias arandelas. Como en el caso arriba indicado bajo el apartado a)- todas las superficies internas, externas, planas, y caminos de rodadura, son mecanizados. Las herramientas de corte son brocas, escariadores, etc. y herramientas circulares de forma. Ambos tipos pueden ser de sólido acero rápido o de acero ordinario al carbono con filos de corte de metal duro. Una o más herramientas pueden actuar al mismo tiempo.

187171

50

55

2.- ACHAFLANADO.- El achaflanado es efectuado en un torno especial construido para este fin, el cual tiene las siguientes características: (Hoja 2a.) Sujeción neumática, la cual tiene lugar durante el movimiento; una guía-leva A, (figura 2) produce un movimiento de deslizamiento axial y otra B, produce el movimiento de alimentación radial para ciertas operaciones internas de mecanizado, un movimiento automático de retorno (leva A, y dispositivo elástico C) (leva B, y dispositivo D), es producido para volver a su posición original cuando el trabajo ha sido acabado; una o más herramientas pueden actuar al mismo tiempo.

60

65

En esta operación la pieza trabajada (arandela de apoyo o de eje) es torneada a las dimensiones exactas correspondientes a las operaciones de torno, tanto interior como exteriormente, redondeando o achaflanando los bordes y torneando los caminos de rodadura.

70



Los herramientas son las ordinarias de torno con o sin filos de corte de metal duro, herramientas circulares de forma de acero rápido o de acero ordinario al carbono con filos de corte de metal duro.

75

187171

NOTA.- Si el mecanizado en torno revólver o en tornos automáticos, es llevado a cabo mas allá de lo que se acostumbra, por ejemplo, si se mecanizan todas las superficies planas, chaflanas y caminos de rodadura, las operaciones arriba mencionadas pueden ser eliminadas.

80

3.- EL ESTAMPADO tiene lugar en una prensa ordinaria controlada por el pié o por algun otro medio adecuado, pudiendo ser dicha prensa de fricción o excéntrica. En esta operación las arandelas son estampadas con el texto, indicando la marca de fábrica, tipo de material, año de fabricación etc. Después de esta operación las arandelas están dispuestas para el temple.

85

4.- EL TEMPLE, de pequeñas cantidades de arandelas es efectuado en hornos de mufla con o sin atmósferas de protección mientras cantidades normales y grandes cantidades son templadas en hornos continuos, en los que si el temple tiene lugar sin combustión, tiene que existir una atmósfera de protección, y en los que las arandelas se hace pasar a través del horno por un dispositivo de transporte; siendo calentadas durante un cierto periodo de tiempo a la temperatura adecuada y conservándose en esta temperatura durante un predeterminado tiempo des-

90

95

100



105

pués del cual son rápidamente sumergidas en un recipiente que contiene un refrigerante adecuado - (aceite o agua) a una cierta temperatura que templan las arandelas. Este refrigerante está continuamente agitado por un dispositivo especial para este fin. El horno puede ser calentado por gas o por electricidad. La temperatura del refrigerante es mantenida constante por medio de un sistema de refrigeración o calentamiento. Después de haber sido enfriadas las arandelas son extraídas automáticamente o a mano del refrigerante y pasan a la siguiente operación.

110

187171

115

5.- LAVADO.- Para quitar parte del refrigerante que puede quedar adherido a las arandelas, son sometidas a un proceso de lavado, el cual es llevado a cabo con agua caliente, a la que se ha agregado sosa o alguna substancia análoga en un baño abierto o en una máquina lavadora cerrada con dos cámaras, o en máquinas lavadoras de funcionamiento continuo en las cuales, la pieza trabajada pasa a través de la máquina de uno a otro lado.

120

125

6.- EL REVENIDO usualmente se hace en hornos eléctricos de convención, o en ciertos casos en baños de aceite en recipientes adecuados.

130

7.- CHORRO DE ARENA.- Con el fin de quitar costras, etc. las arandelas son chorreadas con arena de acero o con arena ordinaria de cuarzo en máquinas especiales, en las cuales la arena es lanzada contra la pieza a trabajar, bien por medio de la corriente de aire producida por un ventilador o por aire a



135 presión, o algun otro dispositivo mecánico adecuado. Las arandelas pueden ser transportadas durante esta operación, bien en una mesa giratoria o en una cadena sin fin de hojas de acero, cambiando en este último caso las arandelas de posición durante el chorro de arena.

187171

140 8.- EL RECTIFICADO DE SUPERFICIES PLANAS EN LAS ARANDELAS DE APOYO Y DE EJE puede realizarse entre otras cosas, en los siguientes tipos de máquinas:

145 a)- Las arandelas de tamaño medio y pequeño son preferiblemente rectificadas en máquinas continuas (figuras 3 y 4, hoja 3) que tienen dos muelas horizontales A y B, siendo rectificadas ambas superficies al mismo tiempo cuando la arandela R, pasa entre las dos muelas. Despues las arandelas son limpiadas -generalmente en forma automática- en una máquina lavadora y recubiertas con una capa de una substancia para protegerlas contra la corrosión.

150 b)- Las arandelas de tamaño grande son generalmente rectificadas en una máquina que tiene una muela montada en un husillo vertical (figuras 5 y 6, hoja 4) siendo las arandelas colocadas en una mesa horizontal con plato magnético A, rectificándose en este caso en cada operación solamente uno de los lados. El progreso de la operación de rectificado puede ser seguido por medio de unos dispositivos de calibrado incorporados a la máquina. Como anteriormente explicábamos bajo a), esta operación es inmediatamente seguida por un lavado y recubrimiento de las arandelas con una substancia de protección anticorrosiva.

155

160



187171

165

NOTA.- En ambos tipos de rectificado de superficies planas, el rectificado tiene lugar con el canto de las muelas, el cual es llamado rectificado en cruz, obteniéndose con plena garantía una superficie bien lisa y plana.

170

9.- EL RECTIFICADO DE EXTERIORES DE LAS ARANDELAS DE LOS COJINETES AXIALES se puede realizar en un mandril

175

entre centros en una rectificadora ordinaria de exteriores, pero es más conveniente hacerlo en una rectificadora sin puntos. En el último caso, las arandelas son alimentadas a través de un dispositivo accionado por un motor, teniendo dicho dispositivo (figura 7, hoja 5) una forma de embudo A, combinado con un tubo flexible de acero B, o bien a través de un dispositivo que comprenda dos rodillos C y D (figura 8), accionados por un motor y montados oblicuamente uno con relación al otro. También es posible hacerlo a través

180

de una rampa en forma de V. En el lado de salida de la máquina, hay colocado un adecuado dispositivo de transporte, teniendo unos rodillos similares a aquellos más arriba descritos. Las arandelas pueden pasar un cierto número de veces a través de la máquina, dependiendo ello de la cantidad de material que ha de ser quitado hasta llegar a las dimensiones requeridas y de la finura de la superficie deseada. Después del rectificado las arandelas son automáticamente lavadas y cubiertas con una capa de anticorrosivo.

185

190

10.- EL RECTIFICADO DE INTERIORES se realiza en rectificadoras de interiores de alta precisión, teniendo las siguientes características: El movimiento de des-



187171

195

lizamiento es realizado mecánica o hidráulicamente y en el último caso la velocidad es automáticamente cambiada después del rectificado basto para la operación del rectificado fino. La muela es automáticamente ajustada entre las dos fases de rectificado basto y fino. El control de medida tiene lugar automáticamente con la ayuda de calibres, generalmente uno para cada una de las fases de rectificado el basto y

200

el fino. Los platos son del tipo usual para el rectificado de interiores centrándose con el diámetro exterior la arandela por un dispositivo que permita una rápida y fácil disposición de varios anillos simultáneamente. Dos mandriles son usados para cada máquina y las arandelas son cambiadas en uno de los mandriles, mientras el otro está trabajando en la máquina. El cambio de las arandelas es realizado en un dispositivo especial combinado con un depósito que tiene un líquido para limpiar las arandelas en una mesa de trabajo al lado de la máquina. Después de limpiar las arandelas se cubren con una capa de substancia anticorrosiva.

205

El cambio de las arandelas es realizado en un dispositivo especial combinado con un depósito que tiene un líquido para limpiar las arandelas en una mesa de trabajo al lado de la máquina. Después de limpiar las arandelas se cubren con una capa de substancia anticorrosiva.

210

11.- RECTIFICADO DE SUPERFICIES ESFERICAS.- Los caminos de rodadura en los rodamientos de tamaño medio y pequeños son rectificados en máquinas que tienen las siguientes características: (Figura 9, hoja 6). El movimiento oscilatorio arrastra el husillo de la muela de rectificar y su motor, y la alimentación de la muela es realizada por un deslizamiento especial que tiene lugar en sentido normal al movimiento oscilatorio. El control de medida es realizado por medio

215

220



225

187171

de una palanca que tiene un punto de contacto y que desliza a lo largo del camino de rodadura, siendo transmitido el movimiento de esta palanca a un indicador. Las arandelas son fijadas en un plato, siendo centradas exteriormente la arandela de apoyo e interiormente la arandela de eje.

230

La eventual superficie de apoyo esférica de la arandela de apoyo es rectificada en máquinas del mismo tipo y de la misma forma que la correspondiente al rectificado esférico normal. (Figura 10, hoja 6). Cuando se rectifican partes convexas, el centro de oscilación está situado detrás de la arandela y en el rectificado de partes cóncavas frente a ella, estando siempre situado el centro de oscilación en el plano vertical del husillo de trabajo. Las arandelas pueden también ser rectificadas con el deslizamiento oscilatorio estacionario (figura 11, hoja 7), en cuyo caso este deslizamiento es primeramente ajustado a un cierto ángulo relativo al husillo de trabajo y el rectificado es realizado con el borde de la muela, la cual es alimentada hacia la pieza que se trabaja en sentido axial a la dirección del husillo de rectificar. La pieza trabajada es centrada en un plato a base de su superficie externa.

235

240

245

Después de las operaciones de rectificado, las arandelas son limpiadas y recubiertas con una capa de sustancia anticorrosiva.

250

12.- EL PULIDO tiene lugar en una máquina, en la cual las arandelas son colocadas una a una en un plato con diafragma o dispositivo similar, después de lo cual

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



Las herramientas neumáticas de pulir realizan el pulido mediante un movimiento oscilatorio.

255

Esta herramienta está provista con un solo bloque de acero muy duro, o en algunos casos de metal duro, siendo dirigida la fuerza principalmente en dirección axial al husillo de trabajo. A través de la superficie de trabajo del bloque, el cual corresponde en forma a la del camino de rodadura de la arandela, la cinta de pulir es alimentada paso a paso de forma que nuevas superficies con pasta fresca de pulir está continuamente en contacto con la superficie de la ranura. La cinta de pulir puede ser de diferentes materiales y tener diferentes recubrimientos dependiendo estos de las características y tipo de la arandela que se vá a pulir. Después de la operación de pulido, las arandelas son cuidadosamente labradas y recubiertas con una capa de substancia anticorrosiva.

265

270

b)- ARANDELAS DE EJE- Las mismas operaciones que para las arandelas de apoyo.

MONTAJE.

275

13.- PULIDO DE LAS CARAS PLANAS. Lavado; inspección ocular. Medida y agrupado de arandelas de apoyo, y de arandelas de eje. Las arandelas se traen del almacén de productos semiterminados y se someten a una operación para quitarles las oxidaciones, las cuales algunas veces se forman en las superficies planas durante el almacenaje.

280

Después de la inspección ocular de las superficies planas extremas, y otras superficies rectifi-

187171



285  
290  
295  
300  
305  
310

187171

cedas, pero no pulidas, y despues de limpiar estas superficies, si esto fuera necesario, las arandelas se lavan cuidadosamente con petrleo o algo similar en recipientes abiertos, el fondo de los cuales puede subir o bajar, o en otro dispositivo adecuado para la limpieza, estando entonces dispuestos para las operaciones de montaje.

En estas condiciones, las arandelas tienen las tolerancias prescritas para los procesos de fabricacin. Puesto que las arandelas de apoyo y las arandelas de eje son por lo general, completamente similares, una comprobacin especial del diámetro exterior e interior debe hacerse despues de la inspección ocular, poniendo las arandelas en dos grupos separados.

14.- CERRADO DE LAS DOS MITADES DEL PORTABOLAS CON BOLAS.- Ambas mitades de las jaulas se ponen juntas despues de haberlas provisto con el correspondiente número de bolas, siendo entonces cerrados en una prensa excéntrica o de otro tipo, sujetando la mitad exterior sobre la interior, despues de esta operación habrá el suficiente juego entre las bolas y el portabolas. Si este no fuera el caso, el portabolas será ajustado en una prensa con objeto de abrir los alojamientos entre las bolas.

15.- PAREADO DE ARANDELAS DE APOYO Y DE EJE.- Las arandelas de apoyo son pareadas con arandelas de eje, y el correspondiente juego de bolas. El rodamiento ha llegado a ser ahora una unidad, la cual puede ser de tipo axial, simple o doble, comprendiendo estos dos o tres arandelas, las cuales pueden tener las super-



ficies de apoyo plana o esférica para combinarlas con un asiento esférico.

315

16.- COMPROBACION DE LA ALTURA Y ATADO.- Los rodamientos completos se someten a una comprobación de la altura total, atando separadamente cada rodamiento con un alambre fino de acero, con objeto de evitar que se mezclen en las operaciones siguientes.

187171

320

17.- COMPROBACION DEL DIAMETRO INTERIOR.- Como operación final de control, los diámetros interiores en el rodamiento completo, se controlan, con objeto de asegurarse de la perfecta combinación de las arandelas.

325

18.- LAVADO.- Los rodamientos se limpian muy cuidadosamente con petróleo o similar en vasijas abiertas con un fondo perforado, el cual puede subir o bajar.

19.- ENGRASADO.- Los rodamientos se engrasan con grasa derretida a distintas temperaturas.

330

20.- EMBALADO.- Los rodamientos se embalan finalmente en cajas de cartón.

Descrita en lo que precede la naturaleza del invento, así como el modo de llevarlo a la práctica y constituyendo un positivo adelanto técnico sobre lo hasta aquí conocido en España, se solicita registro de patente de Introducción por diez años en España, su Protectorado y Posesiones con arreglo a la siguiente

335

- NOTA DE VINDICATORIA -

340

1.- Procedimiento de fabricación de rodamientos de bolas axiales consistente en la aplicación ordenada de las siguientes operaciones comunes para las arandelas de apoyo y arandelas de eje, a saber: 1 a.)- Torneado del



345

187171

350

materia! procedente de fábrica en tornos revólver o en tornos automáticos de uno o varios husillos por el método de taladro aplicado a barras en que uno o mas juegos de arandelas de apoyo, y arandelas de eje (rodamientos completos) son torneados al mismo tiempo con unas herramientas especiales de taladrar y tronzar, las cuales separan la arandela de apoyo de la de eje, siendo la alimentación axial.

355

1 b)- Torneado de forma y tronzado en cuyo método se usan, o bien tubos o en ciertos casos barras para hacer, bien arandelas de apoyo o de eje, torneando simultáneamente una o varias arandelas. 2.- Achaflanado en torno especial con las siguientes características: sujeción neumática durante el movimiento, una guía-leva que produce un movimiento de deslizamiento axial y otra que produce el movimiento de alimentación radial; el movimiento automático de retorno por levas y dispositivos elásticos para volver a su posición inicial cuando el trabajo ha sido acabado. 3.- Estampado en prensa ordinaria en que las arandelas son estampadas con el texto de tipo de material, marca de fábrica, año de fabricación, etc.

360

365

4.- El templado de arandelas en hornos de mufla para pequeñas cantidades, y en hornos continuos para cantidades mas grandes, en que las arandelas por dispositivos de transporte a través del horno son calentadas de modo y tiempo convenientes para sumergirlas rápidamente en refrigerante adecuado (aceite o agua). 5.- Lavado en agua caliente con sosa en máquinas lavadoras de funcionamiento continuo. 6.- Re-

370



187171

375

380

385

390

395

400

venido en hornos eléctricos de convención o en baños de aceite. 7.- Chorro de arena en máquinas especiales, en las que la arena es lanzada sobre la pieza a trabajar y durante cuya operación las arandelas pueden ser transportadas, bien en mesa giratoria o por cadena sin fin. 8.- Rectificado de las superficies planas de las arandelas en máquinas de tipo: a)- para arandelas de tamaño medio y pequeño, continuas con dos muelas horizontales, siendo rectificadas ambas superficies al mismo tiempo cuando la arandela pasa entre las dos muelas, y b)- para arandelas de tamaño grande, cuyas máquinas tienen una muela montada en un husillo vertical, siendo las arandelas colocadas en una mesa horizontal con plato magnético; en ambos tipos de rectificado éste se hace con el canto de las muelas que así se llama rectificado en cruz. 9.- El rectificado exterior de las arandelas de eje y arandelas de apoyo preferentemente por medio de rectificadora sin puntos en que las arandelas son alimentadas a través de un dispositivo accionado por un motor, teniendo dicho dispositivo una forma de embudo combinado con un tubo flexible de acero, o bien a través de un dispositivo que comprende dos rodillos accionados por un motor y montados oblicuamente uno con relación al otro. También puede hacerse a través de una rampa en forma de V, y en el lado de salida de la máquina hay colocado un adecuado dispositivo de transporte con rodillos similares a los descritos más arriba. 10.- El rectificado de interiores en rectificadoras de interiores de alta presión de las características siguientes: el movi-



187171

405

410

415

420

425

430

miento de deslizamiento es realizado mecánica o hidráulicamente, y en este último caso la velocidad es automáticamente cambiada después del rectificado basto para la operación del fino, siendo la muela automáticamente ajustada entre las dos fases del rectificado basto y fino. El control es automático con ayuda de calibres, uno para cada fase; los platos son del tipo usual para el rectificado de interiores centrándose con el diámetro exterior la arandela por un dispositivo que permita una rápida y fácil disposición de varias arandelas simultáneamente. Dos mandriles son usados para cada máquina y las arandelas son cambiadas en uno de los mandriles mientras el otro está trabajando en la máquina. El cambio de las arandelas se hace mediante un dispositivo especial combinado con un depósito que tiene un líquido para limpiar las arandelas en una mesa de trabajo al lado de la máquina. 11.- El rectificado de los caminos de rodadura de las arandelas de eje se efectúa en máquinas de las siguientes características: el movimiento oscilatorio es realizado por deslizamiento del cabezal de trabajo, mientras el movimiento de alimentación durante esta operación es realizado por deslizamiento de la muela con o sin compensación por el desgaste durante el rectificado. El control de medida tiene lugar automáticamente con la ayuda de un índice de contacto eléctrico que corta la alimentación tan pronto la arandela ha sido rectificada a dimensiones correctas. La arandela es montada en un mandril o en un plato, pudiéndose en ambos casos cambiar rápidamente las arandelas en la máquina. 12.- El pulido



435

187171

440

445

450

455

460

en una máquina en la que las arandelas son colocadas una a una en un plato con diafragma o dispositivo similar, después de lo cual las herramientas neumáticas de pulir hacen este pulido mediante un movimiento oscilatorio. Dicha herramienta está provista de un solo bloque de acero muy duro o en ciertos casos de metal duro, siendo dirigida la fuerza principalmente en dirección axial al husillo de trabajo. A través de la superficie de trabajo del bloque, el cual corresponde en forma a la del camino de rodadura, es alimentada la cinta de pulir paso a paso, de forma que nuevas superficies con pasta fresca de pulir están en contacto permanente con la superficie de la ranura.

2.- Procedimiento de fabricación de rodamientos de bolas axiales, consistente en la sucesión de las operaciones definidas en la reivindicación 1, para el montaje de las arandelas así obtenidas, a saber:

13.- Pulido de las caras planas, lavado, inspección ocular, medida y agrupado de las arandelas. A las arandelas procedentes del almacén de productos semiterminados se les quitan las oxidaciones y previa inspección ocular de las superficies, se lavan cuidadosamente con petróleo en recipientes abiertos, el fondo de los cuales puede subir o bajar, procediéndose posteriormente a la comprobación especial del diámetro exterior e interior, poniendo las arandelas en dos grupos separados. 14.- Cerrado de las dos mitades del portabolas después de haberlas provisto con el correspondiente número de bolas, por medio de una prensa excéntrica o de otro tipo que sujeta la mitad exterior sobre la interior, después de lo cual habrá el



187171

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

suficiente juego entre las bolas y el portabolas; pero si no fuese así el portabolas será ajustado en una prensa al objeto de abrir los alojamientos entre las bolas. 15.- Montaje de arandelas de apoyo, de eje y de portabolas con bolas, en que ambas clases de arandela son pareadas, y su correspondiente juego de bolas constituyendo entonces el rodamiento, una unidad, la cual puede ser de tipo axial, simple o doble comprendiendo éstos dos o tres arandelas, las cuales pueden tener la superficie del apoyo plana o esférica para combinarlas con un asiento esférico. 16.- Comprobación de la altura y atado, en que los rodamientos completos se someten a una comprobación de la altura total, atando separadamente con un alambre fino de acero cada rodamiento. 17.- Comprobación del diámetro interior, por cuya operación final de control se revisan los diámetros interiores en el rodamiento completo al objeto de asegurarse de la perfecta combinación de las arandelas. 18.- Limpieza con petróleo en vasijas abiertas con un fondo perforado que puede subir o bajar. 19.- Engrasado de los rodamientos en varios baños de grasas derretidas a distintas temperaturas. 20.- Embalado en cajas de cartón.

### 3.- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE RODAMIENTOS DE BOLAS AXIALES.

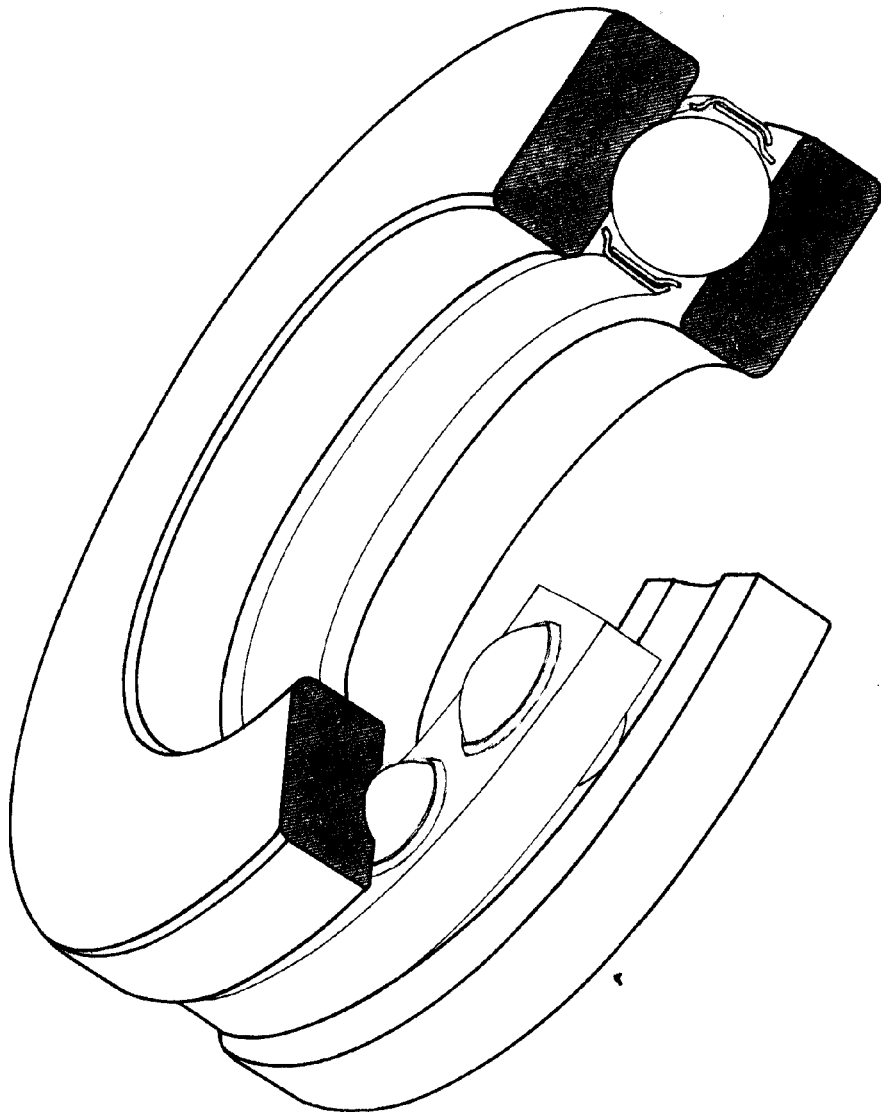
Sean cuales fueren las circunstancias que concurran con la esencialidad de la patente definida en las anteriores reivindicaciones.

Madrid 22 Febrero 1949.  
El Ingeniero-Agente.

*Juan Luis Rodríguez*

187171

FIG-1 187171



*Madrid 22 febrero - 1949  
Lit. Ing. Aguado  
d. Hely*

ESCALA VARIABLE

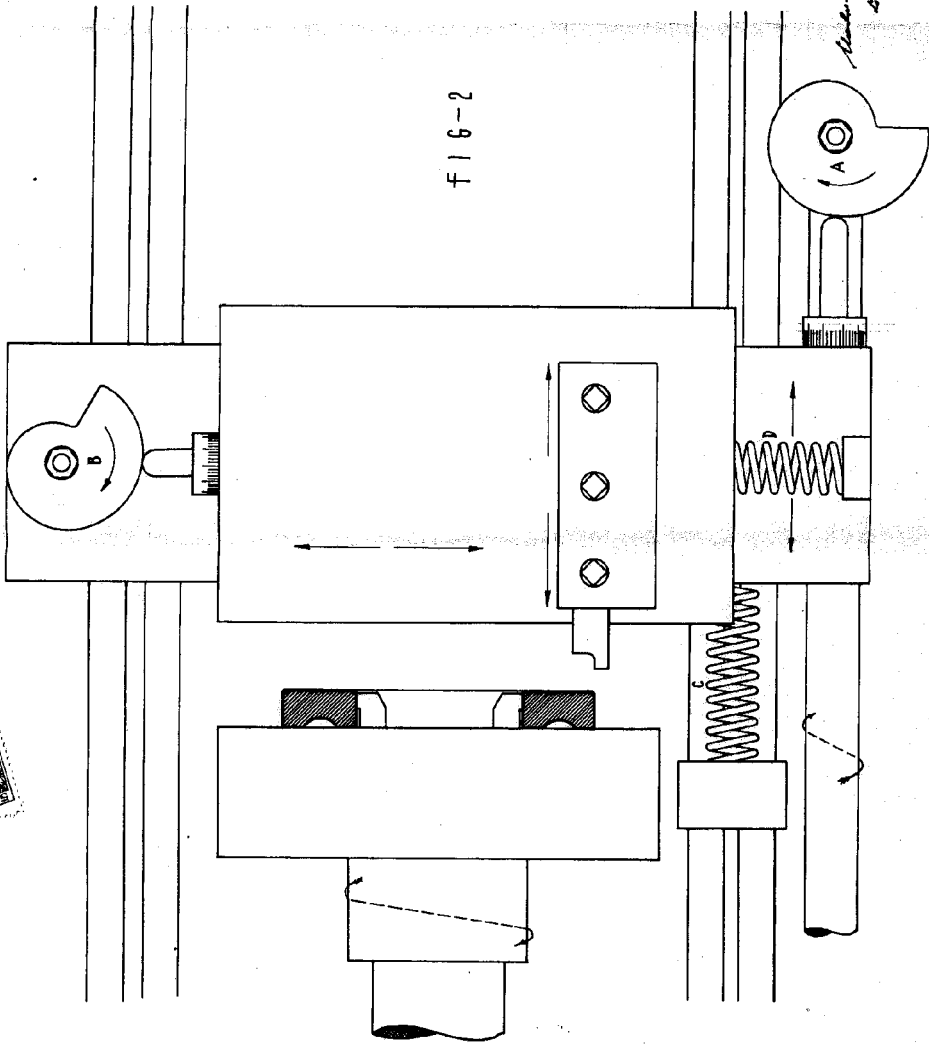
EMPRESA NACIONAL DE RODAMIENTOS S.A.

HOJA 1ª - SIETE HOJAS

187171



FIG-2



*Modificado 22 febrero - 1949  
El Ing. A. Acosta  
P. S. 1949*

ESCALA VARIABLE

FIG-3

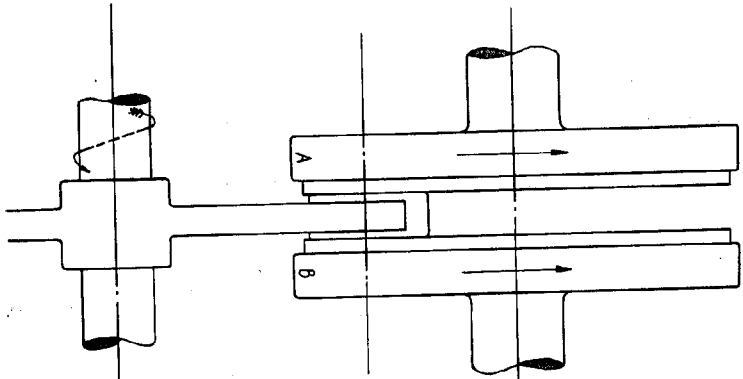
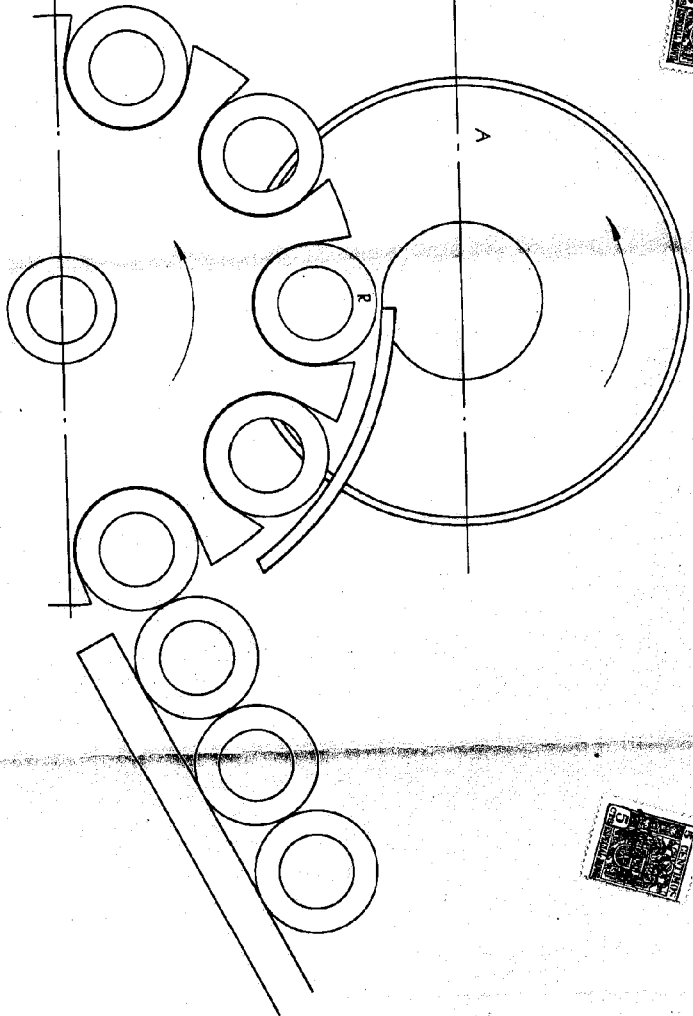


FIG-4



187171

187171

ESCALA VARIABLE

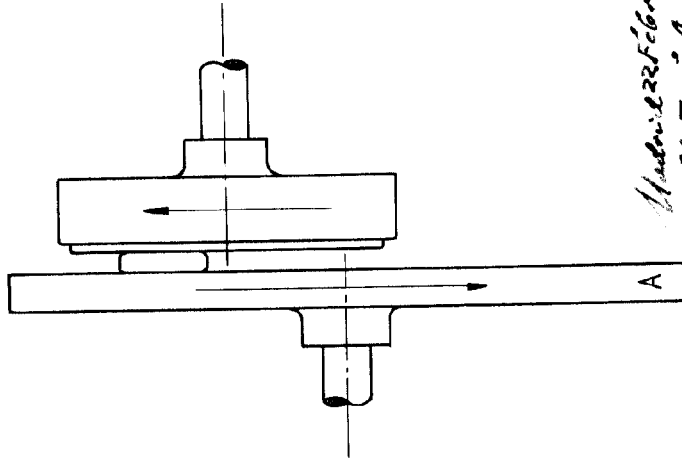
EMPRESA NACIONAL DE RODAMIENTOS S.A.

*Modificado 22 de Febrero - 1969  
 por Ing. Juan S. ...  
 Ing. ...*



187171

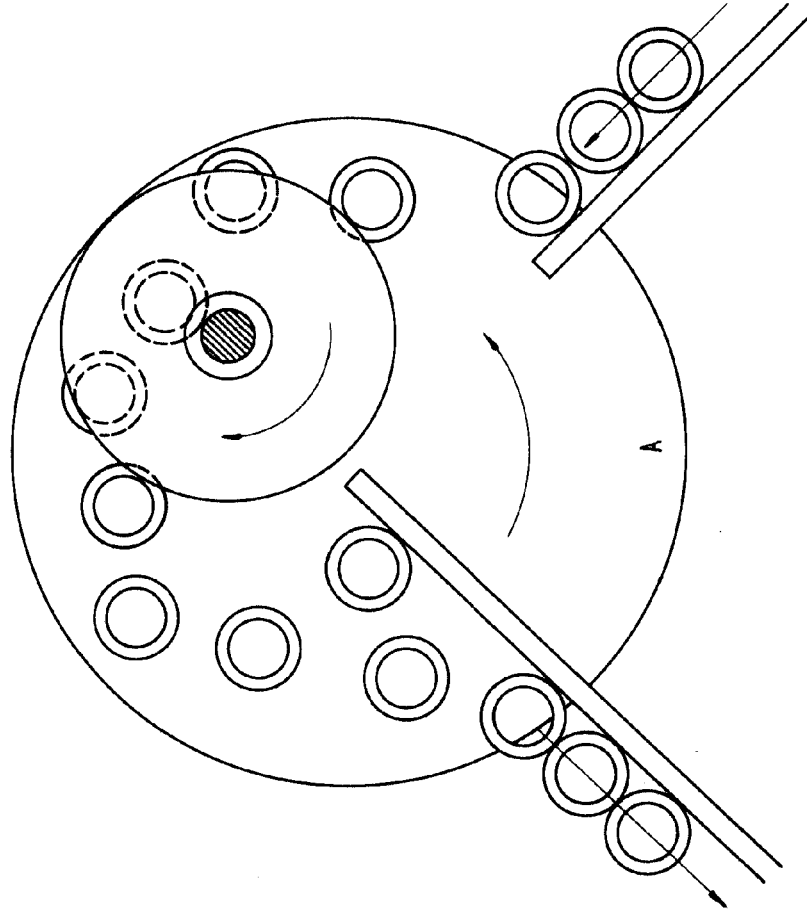
FIG-6



*Madrid 22 febrero 1949*  
*El Ing. Aguirre*  
*J. Hely*

187171

FIG-5

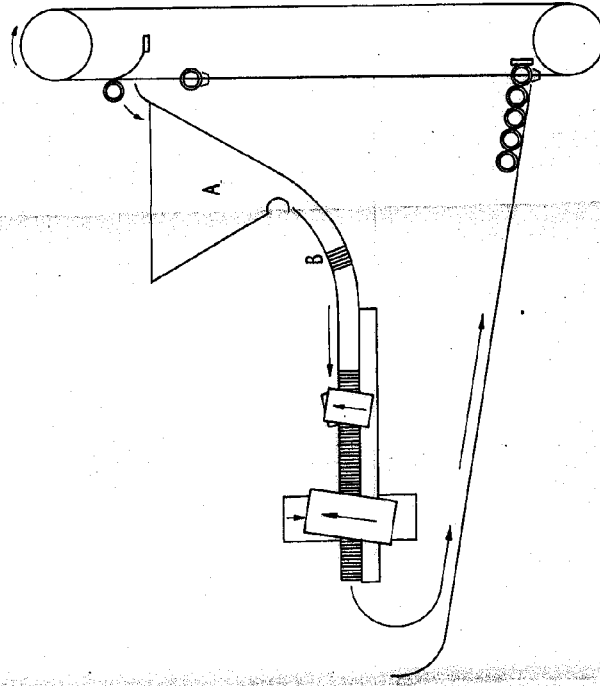


ESCALA VARIABLE

187171



FIG-7

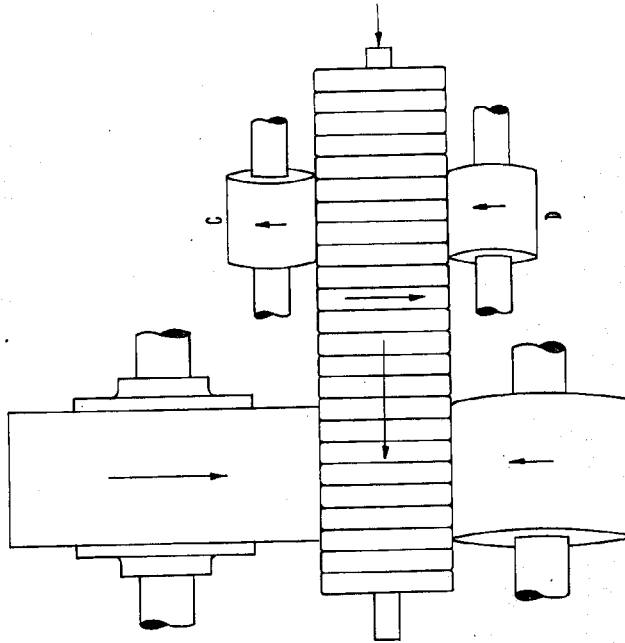


*Modificado en 1949  
por el Sr. Agente  
D. P. King*

ESCALA VARIABLE

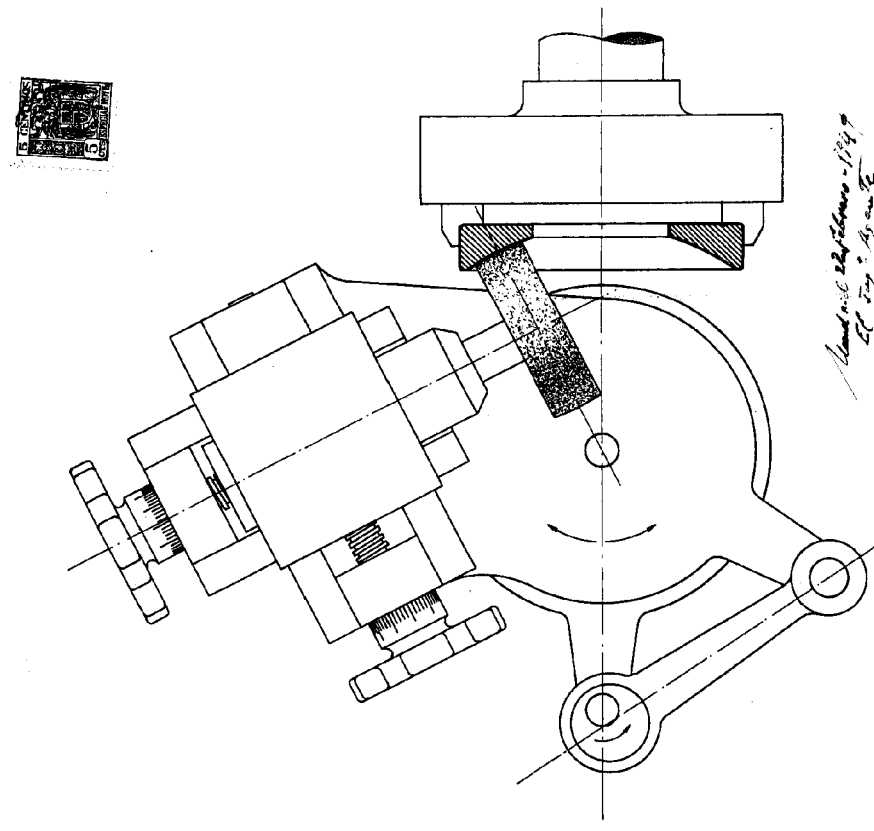
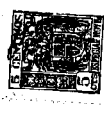


FIG-8



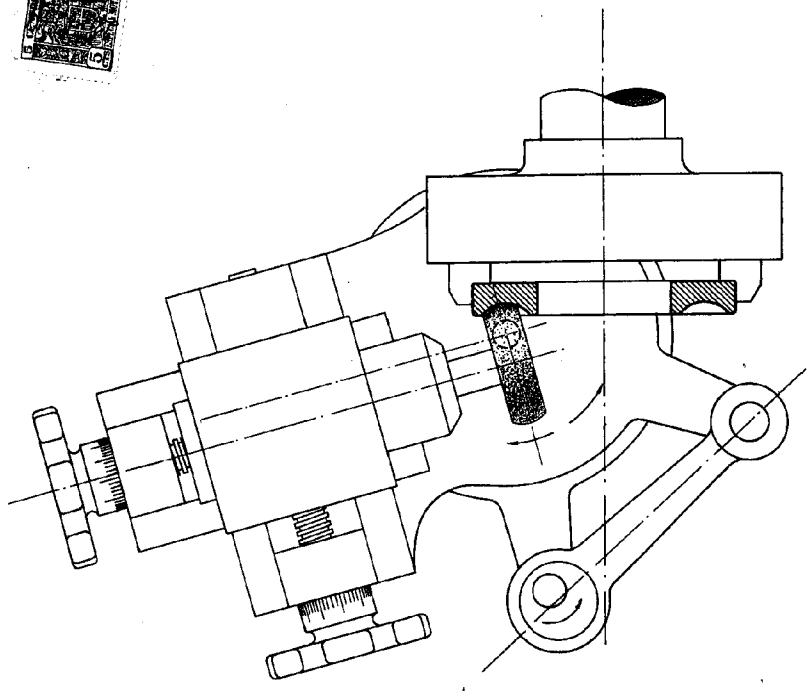
187171

FIG-10



*Modificado 22 febrero 1949  
E. J. ...  
...*

FIG-9

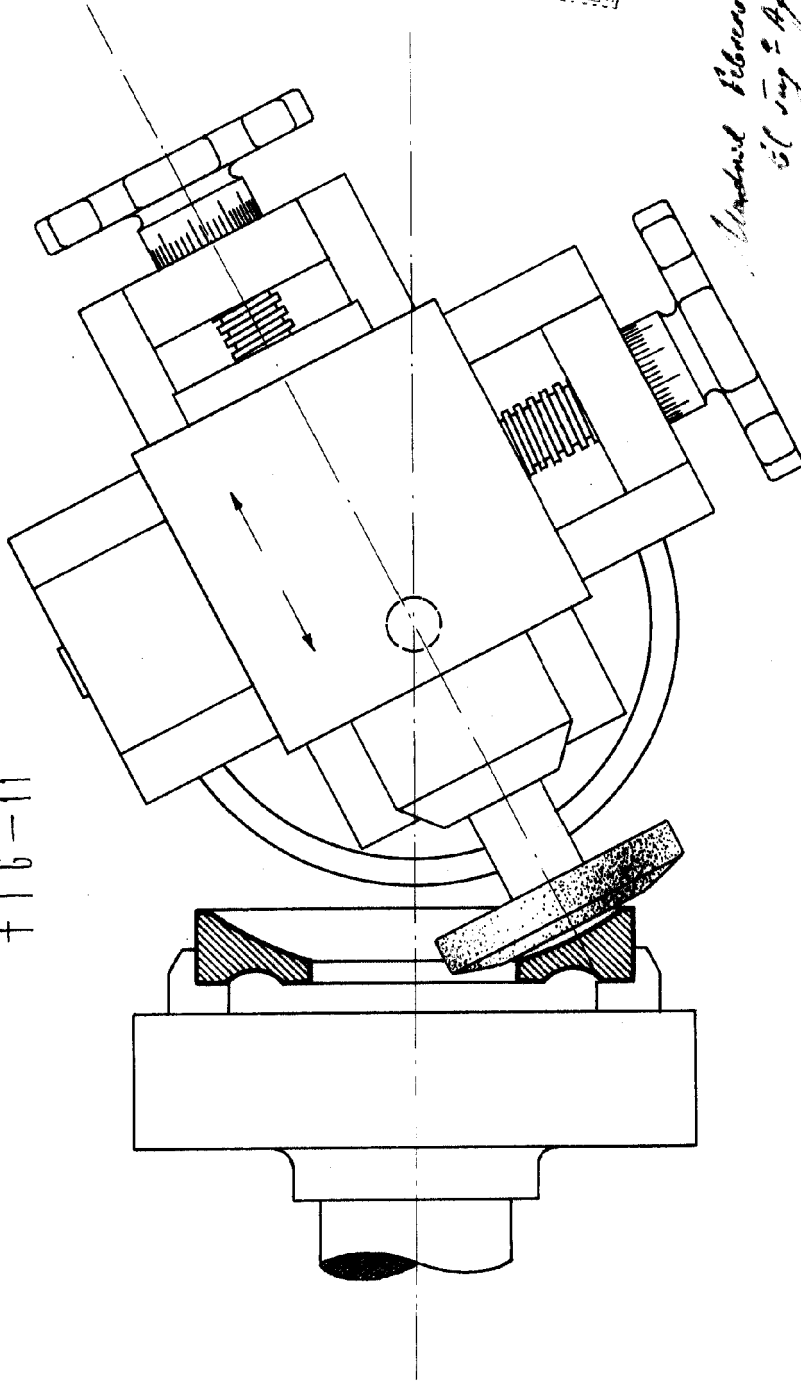


ESCALA VARIABLE

187171

187171

FIG-11



*Madrid Febrero-1949*  
*El Ing. E. Aguirre*  
*d. H. P.*

ESCALA VARIABLE

EMPRESA NACIONAL DE RODAMIENTOS S.A.

HOJA 7 SIETE HOJAS