



186839

186839

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:

"MEJORAS EN LA FABRICACION DE BOLAS DE ACERO PARA
COJINETES Y SIMILARES".

5 Los procedimientos practicados hasta el día en España, para la fabricación de bolas sobre requerir el empleo de máquinas muy costosas, numerosas y variadas, que hace necesariamente caro el producto obtenido, no es compensado por desgracia, con la perfección de esfericidad de las bolas, exigida para la función que han de desempeñar en los cojinetes u órganos a que han de ser aplicadas.

10 Por eso cada día se aprecia mayor empeño en los fabricantes de bolas de acero en el extranjero, reducir al mínimo dichas máquinas y unificarlas en lo po-



sible, haciéndolas aptas para el mayor número de operaciones. De otro lado, ha sido objeto de revisión constante el proceso de fabricación para lograr la máxima exactitud en las bolas de acero.

15

La presente Patente de Introducción se refiere a mejoras en la fabricación de bolas de acero para cojinetes y similares que consisten en la minuciosa y ordenada aplicación de las operaciones que a continuación detallamos, así como las relativas a las máquinas que se indican.

20

A. SERIE DE OPERACIONES.

25

- 1.- Prensado en frío
- 2.- Lavado (para bolas de diámetro máximo 3/16")
- 3.- Inspección y clasificación (para bolas de ϕ max. 3/16")
- 4.- Limado (basto y fino)
- 5.- Toneles tronco-cónicos giratorios con esmeril.
- 6.- Temple
- 7.- Revenido
- 8.- Lavado
- 9.- Inspección y clasificación.
- 10.- Rectificado basto en duro
- 11.- Toneles tronco-cónicos giratorios con esmeril.
- 12.- Inspección y clasificación
- 13.- Rectificado fino en duro.
- 14.- Inspección ocular (si es requerida)
- 15.- Igualizado
- 16.- Toneles tronco-cónicos con cal de Viena
- 17.- Lavado
- 18.- Toneles tronco-cónicos con cuero
- 19.- Inspección ocular.
- 20.- Clasificación
- 21.- Recubrimiento con lubricante y embalado.

30

35

40



B.- DESCRIPCION DE TODAS LAS OPERACIONES.

45

OPERACION 1.- Prensado en frio.

50

El material en forma de alambre o barra, se introduce automáticamente en una prensa normal de bolas de tipo adecuado. Primeramente, un trozo de una longitud adecuada se lleva a las matrices, las cuales lo presan dándole la forma de la bola, teniendo una rebaba o aleta relativamente delgada. Las bolas hasta de 1" de diámetro, se presan en frio, mientras el material para los tamaños mayores se calientan antes de presarlos.

55

OPERACION 2.- Lavado.

60

Las bolas se someten a la acción de unos toneles tronco-cónicos giratorios de hierro fundido, conteniendo agua o seerrín, en ciertos casos con la adición de esmeril, para quitarles suciedad u otras adherencias. La suciedad se quita desespumando el agua, y continuando la operación hasta que el agua se haya evaporado.

65

El empleo de estos toneles tronco-cónicos es muy repetido en el proceso de fabricación que se patenta, y es por otra parte tan importante la función de los mismos, que en las operaciones de rectificado de bolas por ejemplo, sustituyen en parte a máquinas rectificadoras de esferas tan costosas por sí mismas y por el considerable consumo de muelas. Por estas razones, a continuación se describen las características generales de dichos toneles tronco-cónicos giratorios.

70

En la figura 1a. el número 1, indica el tonel propiamente dicho, el cual está montado en un eje



75 giratorio 2, sobre un bastidor 3, Durante su funciona-
miento, la parte superior o boca, está cerrada por una
tapa 4. El tonel es accionado por una correa 5, la
cual arrastra una polea 6, conectada a un engranaje
cónico 7, el que a su vez arrastra otro engranaje có-
80 nico 8, montado en el eje 2.

La carga 9, que comprende bolas, esmeril y
agua, está en movimiento rotatorio hasta que la ope-
ración se ha terminado.

85 El tonel es entonces inclinado a la posición
indicada por el número 10, girando la manivela 11, la
que actua sobre un tornillo sin fin 12, que acciona
un segmento dentado 13, para inclinar el tonel hasta
la posición horizontal del eje 14, realizándose en-
tonces la descarga.

90 Antes de ser templadas las bolas, e igualmen-
te despues, son sometidas intensamente a la acción de
estos toneles tronco-cónicos, para quitarlas una can-
tidad suficiente de material (alrededor de 0,2 mm.en
bolas, v.gr. 3/8 de pulgada).

95 En estas operaciones, los toneles son carga-
dos con unos 250 Kgs. de bolas, 3 o 4 Kgs. de polvo
abrasivo y agua en cantidad suficiente para cubrir
totalmente la mezcla. Las bolas son entonces some-
tidas a esta operación durante 2 o 3 dias. El pol-
100 vo abrasivo y el agua se cambia de 1 a 2 veces por
dia.

Como antes indicamos, esta operación abara-
ta considerablemente la operación de rectificado,
puesto que este dispositivo mecánico, como puede
105 apreciarse, es muy simple y barato.



El material abrasivo utilizado puede ser restos o trozos de muelas rotas, o sea abrasivos, que de no ser así, hubieran sido desaprovechados.

OPERACION 3.- Inspección y clasificación.

110.

Las bolas limpias, se introducen en un aparato que tiene un dispositivo con motor para el arrastre y en el que pasando las bolas a través de una rejilla los trozos pequeños etc. que no han sido prensados, desaparecen.

115.

OPERACION 4.- Limado.-

120

A)- Limado basto.- Con el fin de quitar la rebaba que queda despues de la operación de prensado, las bolas se tratan en una máquina, en la cual se ven forzadas a pasar entre un par de discos de acero duro en forma estriada, de los cuales uno es fijo y el otro gira bajo la acción de una carga axial. Las rebabas desaparecen de esta forma y el tratamiento se continua hasta que toda la superficie de la bola, tal como vienen de la prensa, haya desaparecido.

125

B)- Limado en fino.- Las bolas ahora se someten a un limado en fino en la misma máquina. Durante esta operación el empuje axial puede ser más pequeño y las estriás más finas. La operación se continua hasta que todas las marcas profundas de la operación de limado basto anterior, hayan desaparecido.

130

Continuando la operación durante mas tiempo del mencionado bajo A), es posible, si se cree conveniente, obtener una mayor disminución del diámetro antes del tratamiento en fino.

135

La presión en los discos limadores es comprobada durante el trabajo por las indicaciones del am-

1 86 83 9

- 6 -



perímetro del motor.

140

Durante la operación de limado, se añade como refrigerante, agua conteniendo 1 o 2% de sosa o una substancia análoga.

OPERACION 5.- Toneles tronco-cónicos giratorios con esmeril.

145

Después que se han quitado las rebabas, las bolas se someten a la acción de los toneles giratorios con esmeril y un poco de agua, a la que se le ha añadido sosa.

150

La operación se realiza en toneles giratorios (ver operación 2) en los cuales todas las rayas o arañazos de las operaciones previas, se quitan eliminando el riesgo de grietas durante el temple. Si fuera necesaria la acción de los toneles, se puede continuar por un periodo de tiempo más largo hasta alcanzar una reducción deseada en el diámetro. Cuando la operación en los toneles se acaba, el abrasivo se elimina y se añade agua limpia con la adición de una pequeña cantidad de nitrito sódico en los toneles para enjuagar las bolas.

155

Entonces se secan las bolas en el mismo tipo de toneles con serrín.

160

OPERACION 6.- Temple.-

165

El temple se realiza en un horno, calentado por gas, fuel-oil, o electricidad (en el último caso mencionado debe existir una atmósfera de protección). El horno es preferentemente del tipo continuo, aunque puede usarse cualquier otro horno.

En el horno de tipo continuo, las bolas se transportan en un dispositivo adecuado de una mane-



186839

170

ra lenta a través del horno en donde primeramente se calientan a la temperatura de temple y se conservan de un cierto tiempo a esta temperatura, despues de lo cual se sumergen inmediatamente en un recipiente con fluido refrigerante, el cual puede ser aceite o agua, manteniéndose a una temperatura constante por un sistema de refrigeración o calentamiento.

175

OPERACION 7.- Revenido.

Las bolas templadas se someten posteriormente a una operación de revenido en un baño de aceite a una cierta temperatura.

180

OPERACION 8.- Lavado.

Con el fin de quitar costras, etc. que pueden permanecer en las bolas despues de la operación de temple, éstas se someten a una limpieza y operación de secado en un tonel del mismo tipo que el empleado en la operación 2. Si fuere necesario se añade primeramente esmeril y agua conteniendo alguna cantidad de nitrito sódico, despues de lo cual las bolas se secan mientras el tonel está girando. Se puede, si se desea, añadir serrín.

185

OPERACION 9.- Inspección y clasificación.

190

Esta inspección, cuyo objeto principal es separar bolas que pudieran ocasionar dificultades y daños durante las operaciones siguientes, se realiza en un aparato donde todas las bolas se ven obligadas a rodar en una superficie inclinada de vidrio. Cualquier defecto o deformación se observa fácilmente. Las bolas pasan entonces bajo un filo recto ajustado a un diámetro máximo, donde las bolas que son demasiado

195



200

grandes son retenidas y pueden quitarse. Después las bolas pasan por una rejilla de barras de acero longitudinalmente situadas, entre las cuales caen las bolas, cuyo tamaño es inferior al deseado.

OPERACION 10.- Rectificado basto en duro.-

205

Esta operación de rectificado se realiza en una máquina con eje horizontal. Esta lleva un disco de fundición, el cual se carga axialmente por un muelle que es desplazable en el sentido axial. El disco está provisto de ranuras concéntricas. El husillo de la muela está montado en forma que el mencionado disco gira horizontalmente, siendo su eje opuesto al de dicho disco. Durante el rectificado, las bolas siguen las ranuras en el disco de fundición, siendo a la vez sometidas a la acción de la muela. La presión del rectificado puede ser variada, cambiando la acción del muelle que carga sobre el disco con ranuras. El disco está provisto en un punto con una abertura dirigida en sentido radial a través de las cuales las bolas abandonan la máquina y son entonces conducidas por un dispositivo de transporte al lado opuesto de la abertura, pasando de nuevo a través del camino de rectificado.

210

215

220

225

Las bolas introducidas en el dispositivo de almacenaje de la máquina, se ven obligadas de esta forma, a pasar en una corriente continua a través de la máquina, por lo que se obtiene un producto muy uniforme, tanto en relación con el diámetro como con la esfericidad. La operación de rectificado se continua hasta que se haya llegado a alcanzar el diámetro de-



1.86839

230

Secado. Se realiza una continua revisión del diámetro de las bolas con la ayuda de un aparato especial de medida montado cerca de la máquina. Se usa como refrigerante, queroseno o una substancia análoga con una pequeña cantidad de aceite mineral.

235

OPERACION 11.- Toneles tronco-cónicos giratorios con esmeril.-

La esfericidad de las bolas ha sido considerablemente mejorada despues de la operación anterior, asi como su tamaño que se aproxima al nominal. Entonces se someten nuevamente a la acción de los toneles giratorios, del mismo tipo que los descritos en la operación 2, con la adición de un esmeril mas fino que el usado en aquella operación.

240

245

La operación se continua hasta que todas las marcas del rectificadado hayan desaparecido, juntamente con algunos puntos blandos que algunas veces se pueden producir por quemado durante el rectificadado. basto. La acción de los toneles giratorios se continua hasta que se obtiene el diámetro adecuado para la siguiente operación. El resultado alcanzado de esta forma es mas económico que el que se consigue por un continuo rectificadado, de acuerdo con las operaciones previas.

250

Posteriormente se realiza un lavado y secado en el mismo tipo de tambores giratorios.

255

OPERACION 12.- Inspección y clasificación.-

Esta operación se realiza en el mismo aparato que la operación 9, y su principio es el que previamente ha sido descrito.

260

OPERACION 13.- Rectificadado fino en duro.-

Esta operación se realiza en la misma máquina



1 86839

e igual forma que las correspondientes a la operación 10. La muela que se usa es sin embargo, de otra cualidad (grano mas fino) que en la operación 10.

OPERACION 14.- Inspección ocular (si fuera requerida).

265

Esta inspección se realiza en una máquina (figuras 2 y 3, hoja 2) que tiene un disco horizontal rotatorio A) provisto con agujeros de tamaño un poco mayor que el correspondiente al diámetro de las bolas. El disco es alimentado por un dispositivo especial de transporte situado en el recipiente de almacenaje de la máquina, pasando las bolas al disco perforado, bajo el cual otro de superficie plana B), recibe un movimiento de rotación, permitiendo de esta forma, una inspección efectiva de las superficies de las bolas.

270

275

OPERACION 15.- Igualizado.-

Con el fin de disminuir aún más las variaciones de diámetro de las bolas y al mismo tiempo conseguir una superficie aún más perfecta, se someten las bolas a una operación de igualizado, la cual se realiza en la misma máquina de las operaciones 10 y 13, pero con la consiguiente modificación. La muela en esta máquina se reemplaza por un disco de fundición con ranuras, similar al que ya existe en la máquina, por el cual las bolas se ven obligadas a girar, siendo rectificadas entre las ranuras de los discos por la acción de un abrasivo.

280

285

OPERACION 16.- Toneles tronco-cónicos giratorios con cal de Viena.

290

A través de ésta y de las dos operaciones siguientes, se consigue una superficie mas fina.



186839 - 11 -

295

Se introducen las bolas en un tonel giratorio similar al usado en la operación 2, pero hecho de acero de manganeso. Se agitan las bolas durante cierto tiempo con una mezcla de cal de Viena y agua, después de lo cual se desespuma el líquido añadiéndose agua clara para su limpieza. Las bolas pasan entonces a la operación siguiente.

OPERACION 17.- Secado.-

300

La operación de secado se realiza inmediatamente con serrín en un tonel giratorio de chapa, recubierto interiormente con goma o madera.

OPERACION 18.- Toneles giratorios con cuero.-

305

Finalmente, las bolas se introducen en un tonel cilíndrico de chapa perforada, con eje horizontal, en el cual se agitan juntamente con trozos de cuero. Procedente de un dispositivo eléctrico de calentamiento y a través de los orificios que hay en las paredes del cilindro, pasa aire caliente con el fin de eliminar toda humedad.

310

OPERACION 19.- Inspección ocular.-

315

Ahora se someten las bolas a una rígida inspección en relación con la cualidad de la superficie en una máquina similar a la usada para la operación 14. Aún los más pequeños defectos serán la causa de que se quiten las bolas, y si fuese necesario se desearían totalmente.

OPERACION 20.- Clasificación por tamaños.-

320

Todas las bolas pasan a través de una máquina clasificadora de tipo normal provista de un sistema de alimentación y dispositivo adecuado de trans-



1 86839

325 parte en forma de disco con agujeros, por intermedio del cual las bolas son llevadas al punto más alto, deslizando despues hacia abajo, a través de los dispositivos clasificadores.

OPERACION 21.- Recubrimiento con lubricante y embalaje.-

330 Despues de la operación de clasificación por tamaños, las bolas se dividen en lotes adecuados, se recubren con un lubricante y se embalan en cajas de cartón o embalaje análogo, enviándolas al almacén.

C.- CLASIFICACION EN TAMAÑOS Y COMPROBACION.-

335 A demás de todo lo mencionado anteriormente bajo B), las bolas se calibran y comprueban durante y despues de cada una de las operaciones descritas. Estas comprobaciones comprenden: medida del diámetro con un micrómetro o con un instrumento con indicador, midiendo con él, de acuerdo con el método de los tres puntos, inspección microscópica de la superficie y finalmente, tambien ciertas investigaciones de tipo químico para determinar la dureza de la superficie etc.

340 Explicada detalladamente la naturaleza del Invento, así como la forma de llevarlo a la práctica, y demostrado que constituye una evidente mejora sobre lo hasta aquí practicado, se solicita registro de Patente de Introducción por DIEZ AÑOS, en España, su Protectorado y Posesiones, según la siguiente

- NOTA REIVINDICATORIA -

350 1.- Mejoras en la fabricación de bolas de acero para cojinetes y similares, consistentes en la aplica-



186839

- 355 ción ordenada de las operaciones siguientes: 1.- Prensa-
do en frío para bolas hasta 1" de diámetro y en calien-
te para tamaños mayores, de los trozos de alambre o ba-
rra, mediante matrices en prensa normal de tipo ade-
cuado. 2.- Lavado de las bolas en toneles tronco-cón-
nicos giratorios de hierro fundido conteniendo agua o
serrín, y a veces esmeril, 3.- Inspección y classifica-
360 ción de las bolas en un aparato con dispositivo auto-
mático de arrastre. 4.- A)-Limado basto en una máquina
normal, en la cual se ven forzadas las bolas a pasar en-
tre dos discos de acero duro estriado, de los cuales,
uno es fijo y giratorio el otro, bajo la acción de una
365 carga axial comprobable durante el trabajo por el am-
perímetro del motor. B)-Limado en fino en la misma má-
quina con menos empuje axial y estrias mas finas. 5.-Ac-
cionamiento de las bolas en los toneles tronco-cónicos
giratorios de la operación 2, pero con esmeril y agua
370 con algo de sosa, eliminando el abrasivo cuando se
termina la acción principal de los toneles, y añadiendo
agua con nitrito sódico en los toneles para enjuagar
las bolas que al fin se secan en toneles del mismo tipo
con serrín. 6.- Temple en un horno de tipo continuo u
375 otro cualquiera calentado por gas, fuel-oil o elec-
tricidad (en este último caso en atmósferas de pro-
tección) en el que las bolas se transportan lenta-
mente a su través, sumergiéndolas seguidamente en
un fluido refrigerante, preferentemente aceite o
380 agua, manteniendo éste a una temperatura constante.
7.- Revenido de las bolas templadas, en un baño de

1 86839

- 14 -



385
aceite a temperatura adecuada. 8.- Lavado de limpieza y operación de secado en un tonel del mismo tipo que el empleado en la operación 2, y si fuese necesario se añade esmeril y agua conteniendo nitrito sódico, después de lo cual las bolas se secan mientras el tonel sigue girando, añadiéndose serrín si se desea. 9.- Inspección y clasificación de las bolas en un aparato donde ruedan en una superficie inclinada de vidrio, y pasan bajo un filo recto ajustado a un diámetro máximo para retener las demasiado grandes, y las demás pasan por una rejilla de barras de acero, colocadas longitudinalmente entre las que caen las de menor tamaño que el deseado. 10.- Rectificado basto en duro en una máquina con eje horizontal con un disco de fundición cargada axialmente por un muelle, cuyo disco está provisto de ranuras concéntricas. El husillo de la muela está montado en forma que el mencionado disco gira horizontalmente, siendo su eje opuesto al del disco. Este está provisto en un punto de una abertura radial a través de la que las bolas abandonan la máquina y son transportadas al lado opuesto de la abertura, pasando de nuevo a través del camino de rectificado. 11.- Accionamiento de las bolas en toneles tronco-cónicos giratorios análogos a los descritos en la operación 2, pero con esmeril más fino que el empleado en aquella. Esta operación se continua hasta que se obtiene el diámetro adecuado para la siguiente, después del lavado y secado en tambores del mismo tipo. 12.- Inspección y clasifica-

390

395

400

405

410

1 86 83 9

- 15 -



415 ción realizadas en el mismo aparato que la operación 9. 13.- Rectificado fino en duro, cuya operación se realiza en la misma máquina que la operación 10, pero con muela más fina. 14.- Inspección ocular realizada en una máquina con disco horizontal rotatorio provisto de agujeros de tamaño un poco mayor que el diámetro de las bolas, las que llegan a él por dispositivo de transporte y bajo cuyo disco, otro liso recibe un movimiento de rotación. 15.- Igualizado mediante la misma máquina que para las operaciones 10 y 13, en que la muela es reemplazada por un disco de fundición con ranuras y donde las bolas giran siendo rectificadas entre las ranuras de los dos discos por la acción de un abrasivo. 16.- Accionamiento en toneles tronco-cónicos giratorios con cal de Viena, semejantes al usado en la operación 2, pero hechos de acero al manganeso, y donde se agitan las bolas con una mezcla de cal de Viena y agua, después de la cual se desespuma el líquido añadiendo agua para aclarar para su limpieza. 17.- Secado con serrín en un tonel giratorio de chapa, recubierto interiormente con goma o madera. 18.- Accionamiento en toneles giratorios con cuero, cilíndricos de chapa perforada, con eje horizontal, donde se agitan las bolas con trozos de cuero, y donde mediante un dispositivo eléctrico de calentamiento y a través de los orificios que hay en las paredes de cilindro, pasa aire caliente, con el fin de quitar la humedad,

420

425

430

435

440



1.86839

445

19.- Inspección ocular rígida a que se someten las bolas en una máquina similar a la usada para la operación 14. 20.- Clasificación de las bolas por tamaños, haciéndolas pasar por una máquina clasificadora de tipo normal provista de un sistema de alimentación y dispositivo adecuado de transporte en

450

forma de disco con agujeros, por intermedio del cual las bolas son llevadas al punto más alto, deslizando despues hacia abajo a través de los dispositivos clasificadores. 21.- Despues se recubren las bolas con un lubricante y se embalan en cajas de cartón o embalaje análogo.

455

2.- Mejoras en la fabricación de bolas de acero para cojinetes y similares, segun la reivindicación 1, en que el tonel tronco-cónico referido en las operaciones 2, 5, 8, 11, 16 y 17, de dicha reivindicación, está montado en un eje giratorio, y durante su funcionamiento la parte superior o boca está cerrada por una tapa. Dicho tonel es accionado por una correa que arrastra una polea conectada a un engranaje cónico, el que a su vez arrastra otro engranaje cónico montado en el primer eje. Cuando la carga de bolas, esmeril y agua cesa en su movimiento rotatorio, el tonel es inclinado a otra posición, girando una manivela que actua sobre un tornillo sin fin que acciona un segmento dentado para inclinar el tonel hasta la posición horizontal del eje correspondiente y poder entonces realizar la descarga.

460

3.- MEJORAS EN LA FABRICACION DE BOLAS DE ACERO PARA COJINETES Y SIMILARES.

465

470

186839

- 17 -



475

Sean cuales fueren las circunstancias que
concurran con la esencialidad de la Patente defi-
nida en las anteriores reivindicaciones.

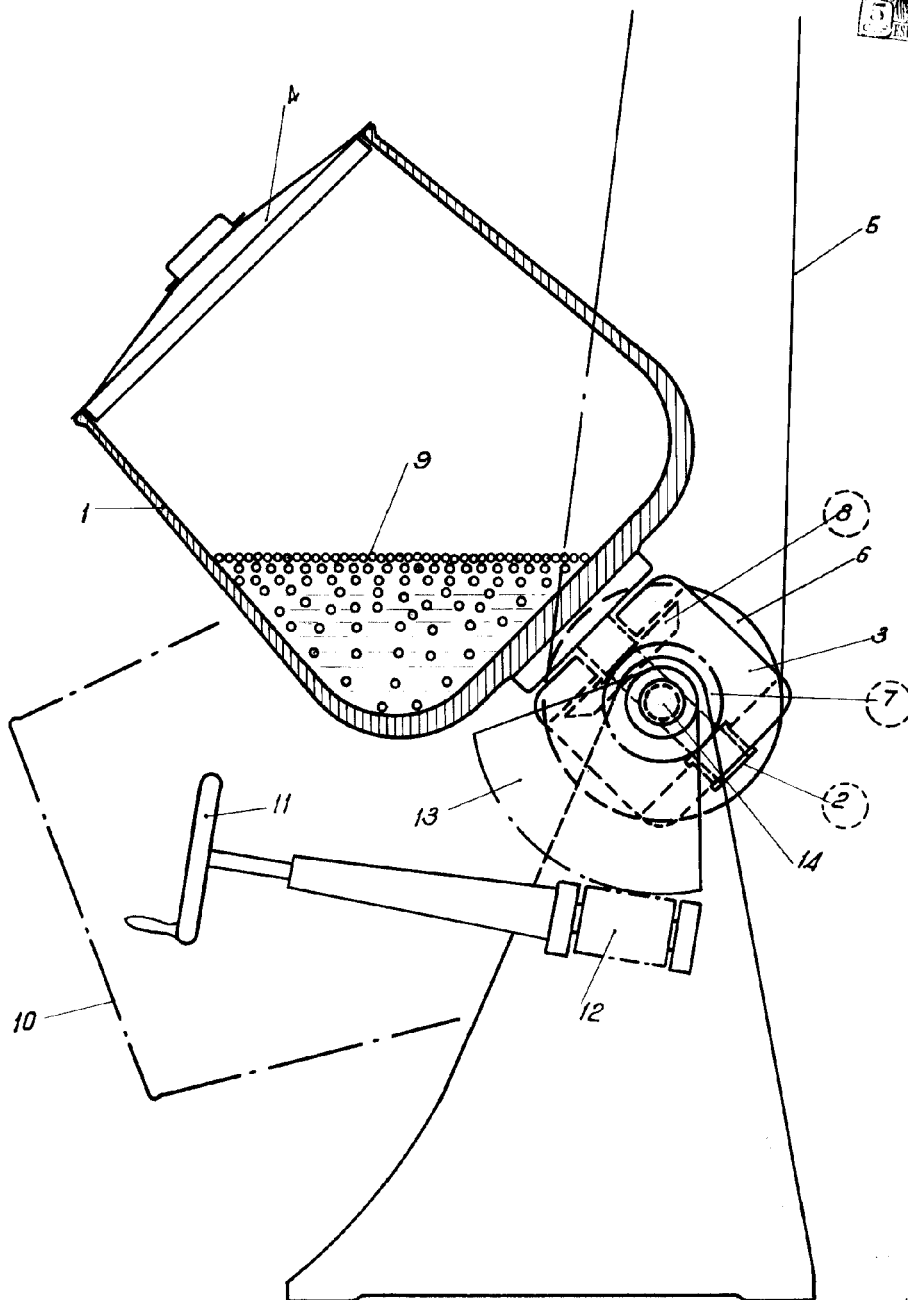
Madrid 31 Enero 1949.

El Ingeniero-Agente.

Francisco Helguera

186839

FIG-1



*Madrid - 31 - Enero - 1949
El Tercer Apunte
Inventor Helguera*

ESCALA VARIABLE

EMPRESA NACIONAL DE RODAMIENTOS S.A.

HOJA-1ª DOS HOJAS

186839



FIG-2

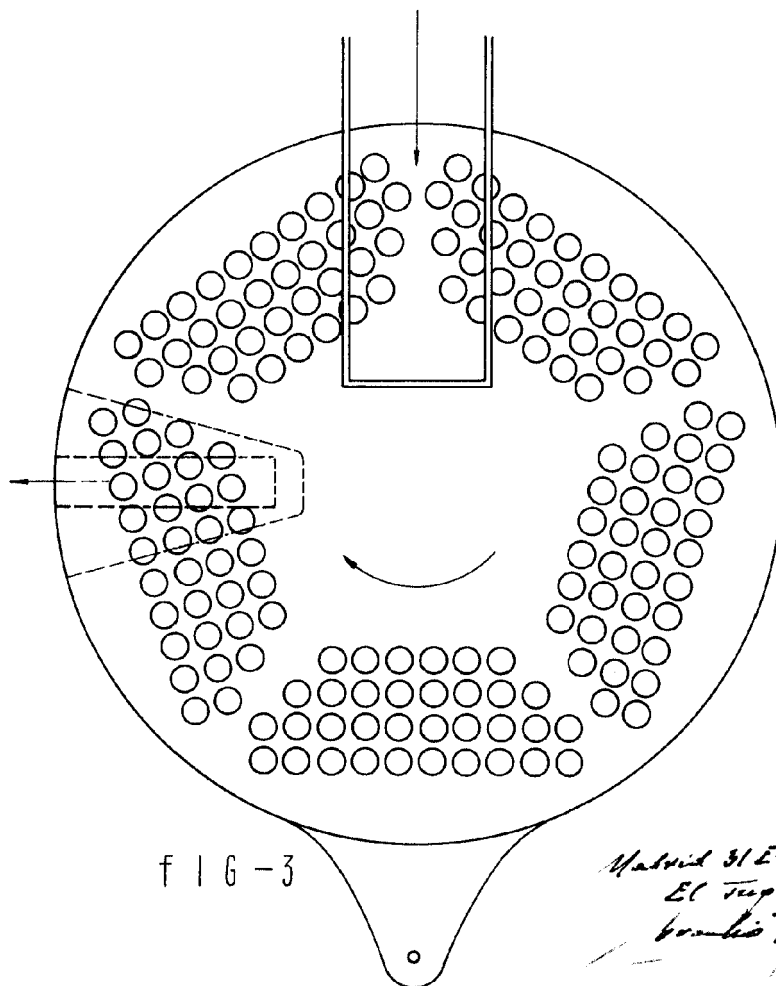
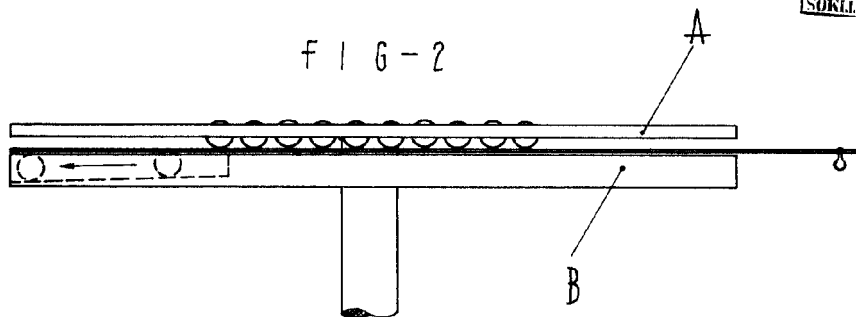


FIG-3

*Madrid 31 Enero - 1949
El Ing. Agente
Bombas Helguera*

ESCALA VARIABLE