



1 47478

PATENTE DE INVENCIÓN

por VEINTE años.

cuyo registro se solicita para España, sus Colonias y Protectorado, a favor de Don LORENZO GRADE CASTILLO, domiciliado en Madrid, calle de Meloy Gonzalo nº 21, sobre: "MEJORAS EN LA FABRICACION DE SEGMENTOS DE PISTON PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA Y MAQUINAS SIMILARES", que corresponde al Grupo 3º, clase 34.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, está basada en unas mejoras introducidas en la fabricación de segmentos de pistón, para motores de combustión interna y máquinas similares.

- En la actualidad la fabricación de estos elementos, ha sido
- 5.- casi desconocida en España, y solamente se han seguido para su fabricación en pequeña escala, unos procedimientos inadecuados, para tratar de conseguir un segmento, cuyas características y resultados fuesen satisfactorios; pero debido a esto mismo, nunca se han fabricado segmentos que pudieran igualarse en calidad a los importados del extranjero.
- 10.-

- La fabricación del segmento, tropieza con múltiples inconvenientes, siendo, que uno de ellos, tan importante como es la fundición, requiere una especial preparación y ejecución, de acuerdo con el análisis previamente obtenido de los materiales a emplear
- 15.- para que el material resultante reúna las condiciones precisas para el trabajo a que están destinados.

Los segmentos fabricados corrientemente, mediante la fundición y torneado de mangas o cilindros en círculo correcto, da como re-

20 sultado, que el segmento obtenido, al ser colocado en el cilindro y al cerrarse, toma una deformación que impide el perfecto ajuste en el cilindro.

Para resolver esta importante dificultad, se sigue una laboriosa operación de esmerilado u otras de mecanización más complicadas.

25 Con el objeto de la presente invención, quedan eliminados estos inconvenientes, logrando así una gran ventaja económica, mejor calidad en el segmento, mayor producción y gran perfección.

30 Comenzando por la fundición, tenemos, que ésta, normalmente se efectúa en manguetas, o bien por unidades sueltas o grapadas, dando al aro del pistón o segmento una configuración y dimensiones igual a su estado libre, con la tolerancia natural debida para su acabado mecánico.

35 Este medio de fundición permite que las piezas puedan fundirse al espesor mínimo posible facilitando considerablemente las operaciones de acabado, según se detalla mas adelante.

40 Otra de las ventajas notables, es que, estableciendo previo análisis químico la proporción de cada una de las materias que integran el material (hierro, fundición gris) según el grueso de las piezas a fundir, es muy favorable el poco espesor de éstas, para obtener un material de estructura muy compacta, elástico y resistente.

45 En un torno estudiado especialmente a este objeto (Figura 1ª), a un eje atacado desde el cabezal por engranajes u otro medio de transmisión, va colocada una pieza modelo -1-, de idéntico perfil a la periferia de un aro de pistón perfecto en su estado libre. Esta pieza modelo -1-, comunica al charrión portaherramientas -3- (Fig. 1ª), un movimiento transversal, y al torneear avanzando el carro, queda reproducido en toda la longitud de la manga dicho perfil.

50 Este mismo sistema es aplicado para los aros obtenidos por fundición individual, unicamente, que a estos hay que rectificarlos primero las caras y colocarlos en serie de varias unidades en un man-





dril fuertemente aprisionado entre dos platillos, siendo montados en el torno, entre puntos, se procede a la operación de torneado igual que se cita anteriormente. Podrían rectificarse igualmente colocando un aparato de muela en el charrión.

55

Tanto las mangas, como los aros sueltos, llevan en el espacio que ha de quedar de huelgo, una pequeña endidura -5- (Fig. 2ª), para que coincidan en un punto indicado del mandril de arrastre del torno y entresí.

60. Esta misma máquina es empleada para torneear los modelos de fundición y darles esta forma especial.

Tanto los aros extraídos de manga, como los fundidos por unidades, una vez fresado su espacio de flexión -6- (Fig. 2ª), al cerrarlos según se indica en -7- (Fig. 2ª), quedan en círculo

65.- perfecto. Queda por tanto resuelto el trabajo de torno a una sola operación exterior, puesto que interiormente solo se efectúa un ligero desbarbado, ya que esta parte del aro no precisa ajuste alguno, máxime que con buenos modelos y cuidadoso moldeo, salen de fundición a su medida exacta.

70 Así, si se quieren torneear interiormente, puede hacerse aumentando el material necesario y colocandolos también en serie en un mandril interior o cilíndrico con un rebaje o tope en un extremo, y en el otro una tuerca anular para apriarlo. Colocados así en el torno, se procede al torneado interior como antes para el exterior.

75

La extracción de aros de la manga se verifica sin quitarle del torno, por medio de un cortador unitario o múltiple, colocado en el charrión y animado del mismo movimiento transversal.

El empleo de este sistema de modelos en la fabricación de aros de pistón permite también utilizar tornos corrientes sin dispositivos de copia. Bastaría, en primera operación para las mangas, tronzarlas en unidades, quedando así estas en las mismas condiciones que las fundidas individualmente; se procede en ambos casos seguidamente al planeado o rectificado de las caras, luego se cor-

80

85

ta el huelgo, montándose series de unidades según se indica en esta misma memoria. Pero ahora al haber sido fresado el espacio de flexión, los aros se montan cerrados -7- (Fig. 2ª), para ser torneados en forma normal o corriente.



90

Una pieza modelo sirve para todos los diámetros de aros, puesto que su deformación aumenta o disminuye con relación al radio.

La palanca que transmite el movimiento al charrión, tiene una ranura de descentraje -8- (Fig. 1ª) para ajustarla al desplazamiento conveniente.

95

Para el planeado o rectificadado de las caras se ha ideado otra original máquina, que consiste en dos piedras -9- y -10-, que giran en sentido inverso una de la otra, entre las cuales se introduce el aro (Fig. 3ª) colocado en un disco de menor grueso -11- y mantenido por un soporte -12- (Fig. 3ª y 4ª), que a su vez hace de protector. El disco, gira sobre las ruedas o soporte -12-, accionado por dos ruedas -13- impulsadas entre sí por los engranajes -14-, que son movidos por un eje -15-.

100

El núcleo formado por el soporte -12- y disco -11-, es accionado por la excéntrica -16- (Fig. 4ª) en movimiento rectilíneo alternativo, cubriendo el segmento en su recorrido, según se muestra en la figura 5ª, toda la superficie de trabajo de las muelas.

105

Este sistema de esmerilado, es de un resultado excelente, y en los ensayos efectuados con muelas de dureza y grano medianos, se ha conseguido en 3 segundos un rebaje de dos décimas, o sea, una décima por lado sin que apenas se caliente la pieza.

110

Influye en esto, el cruce del rayado de los granos del abrasivo de las muelas sobre las piezas, pues debidos a los movimientos circular, y de derecha a izquierda del segmento, se produce un rayado cruzado en donde dichos granos atraviesan sus mismos surcos. De esta forma, el corte del abrasivo se conserva afilado y sin embotarse la muela.

115

Otra ventaja es, que al cubrir con sus movimientos el segmento, toda la superficie de las piedras, éstas se gastan por igual redu-



129
ciendo de este modo al mínimo las operaciones que frecuentemen-
te hay que realizar en las mismas, o sea el torneó con el diamante.

El planeado por este procedimiento, resulta perfecto en toda la extensión de la pieza, puesto que aunque tuvieran las muelas irregularidades en la parte en que efectúan el trabajo, éstas recorren necesariamente toda la superficie esmerilada.

125
Es así mismo extraordinariamente fino el esmerilado conseguido debido al infinito número de cruces en el rayado, resultando una superficie pulimentada.

130
Con esto también se han anulado los madriles magnéticos que necesariamente se emplean para este trabajo, y solamente para esmerilar una cara en cada operación. En esta máquina según se detalla antes, el segmento va colocado en un disco -11-, siendo sostenido en el mismo por los muelles -17-.

135
El trabajo de esta máquina es sencillo y rápido; las muelas se desplazan al mismo tiempo axialmente y en sentido inverso. Introducido entre las muelas el disco -11-, con el segmento, estas se aproximan hasta dar con un tope dispuesto en la bancada de guía.

140
Este tope, se sirve de un dispositivo de control, con el que se corrige el desgaste de las muelas y mantiene constante el espacio a la medida que han de ser planeados los aros. El disco se coloca por la parte superior, levantando la tapa -18- que gira sobre la charnela -19-, bajando por las guías -20- hasta las ruedecillas -12- al ser frotado el segmento por las muelas, éste se centra automáticamente.

145
Las mejoras conseguidas con este procedimiento, resuelven especialmente la construcción de un segmento especial que, por cualquier otro medio es muy difícil lograr. Este nuevo aro de pistón, ha sido concebido merced a una técnica experimental persistente en el transcurso de mucho tiempo.

Los segmentos para ser perfectos, han de ajustar con exactitud al

150

cilindro (ajuste radial); asimismo, a los lados de las cajas, (ajuste axial), con el fin de impedir: que el gas baje al carter en el tiempo de compresión; que el aceite de engrase sea aspirado en la cámara de explosión en el tiempo de aspiración.



155

En buena técnica es indispensable dejar una holgura de 4 a 5 centésimas entre el segmento y los laterales de la caja, con el fin de permitir la dilatación. Este juego inicia el golpeteo del segmento en la caja. De esto, resulta, que en un motor que gira a 3.000 revoluciones por minuto, los segmentos golpean los flancos de las cajas 6.000 veces en el mismo tiempo.

160

Este golpeteo agranda la caja, queda desajustado el aro y provoca la pérdida de compresión; el consumo excesivo de combustibles; la aspiración de aceite a la cámara de explosión, y el desgaste prematuro de los cilindros.

165

Para surpimir todas estas deficiencias, se ha creado el nuevo tipo de segmento a que nos referimos, que consiste en un aro en el que siendo sus lados paralelos entresí, la superficie de estos es cónica resultando un cono truncado y circular por tener su base perpendicular al eje, común al eje del aro, siendo los puntos de la circunferencia de cada plano equidistantes del eje.

170

Esto es, tratándose del aro en su posición de cerrado o sea en circunferencia perfecta.

175

En el proceso de fabricación de este aro de pistón, tanto el sistema de modelos de forma, como las máquinas antes indicadas son únicas para realizar este trabajo con toda la sencillez y perfección.

180

El modelo para fundir los aros por unidades tendrá igualmente la figura del segmento libre, pero con la superficie de los lados cónica. El modelo para las mangas, será igualmente de círculo imperfecto. De éstas se extraen los aros cortandolos, dando el ángulo correspondiente al charrión portaherramientas (según se muestra en la figura 6ª), el cual efectuará el movimiento copiado de la pieza modelo, siguiendo la línea oblicua dada al charrión.



El trabajo en la máquina de planear, se realiza en la forma siguiente:

185

Los aros salidos de fundición o cortados de manga, con sus lados cónicos, una vez fresado el huelgo, se colocan en un mandríl por parejas, solos o con otro aro de acero intercalado, perfectamente planeado (este mandríl es montado en el disco igual que los segmentos sueltos) (Figura 7ª).

190

Al ser aprisionados por la tuerca -21-, flexionan y quedan completamente planos, procediéndose entoncés, al esmerilado de las caras; luego se invierten y se realiza en las otras dos; Claramente se vé que por este procedimiento, ambos lados del segmento quedan completamente paralelos.

195

Los aros tendrán un exceso de diámetro exterior, -22-, para ser cogidos en el mandríl y rebajado este exceso en una decima en ambas caras para la salida de la muela al final de cada curso en el movimiento transversal de esmerilado.

200

Una vez efectuada esta operación de planeado, se montan los aros en un cilindro, y cerrados del huelgo se aprisionan en un mandríl; retirado este del cilindro se procede al torneado exterior, que en este caso se realiza en forma normal, es decir sin emplear el dispositivo de copiado, puesto que los aros al estar cerrados tienen que ser acabados en circunferencia perfecta (Figura 8ª)

205

Sueltos estos del mandríl, quedan en su configuración libre y con los flancos cónicos. La conicidad de las caras, es ligeramente perceptible y su mayor o menor ángulo está en relación directa con el diámetro, grueso y altura del segmento, relacionadas a su vez éstas entresí.

210

Determinada la altura bajo este principio, se montan dos aros como mínimo por ranura, siendo la suma de la altura de los aros que van en cada una, la misma de ésta restada la tolerancia de dilatación.

215

Los segmentos indicados se colocan en la ranura del pistón con



la conicidad invertida entresí, e introducidos y oprimidos en la ranura, flexionan en sentido axial en expansión de sus flancos contra los de la ranura, consiguiéndose así un perfecto y constante contacto y ajuste entre ambos.

220.- Según decimos antes, se tendrá en cuenta la relación, dimensiones y conicidad para que la presión axial no perjudique a la expansión radial. Quedando así demostrado, que los aros al frotar en la pared al cilindro del motor no permiten el paso de aceite por aquellos, y tampoco se golpean en detrimento de su ajuste. no

225. se produce pérdida de compresión, originando gran economía de combustible. Por último la fuerte reacción del pistón sobre la pared del cilindro por oblicuidad de la biela, es frenada en virtud de la presión que ejercen los segmentos en sus cajas, y además que éstos, no pueden bascular en las mismas, amortiguando así el balanceo del pistón, que por tanto efectuará un rozamiento mas uniforme en las paredes del cilindro disminuyendo la deformación y desgaste de ambos.

235 El equipo de la canal de drenage, consiste en un aro de mayor altura de flancos planos, calado con varias ranuras o taladros en todo el círculo (Fig. 9ª), intercalado entre dos o mas aros con lados cónicos.

240 Llevará asimismo y en toda su periferia otros rebajes espaciados que recogen el aceite rescado en la pared del cilindro por sus dos aros extremos, el cual vuelve al carter a través de los calados del aro indicado y otros existentes en el fondo de la ranura del pistón.

245 En la figura 9ª se nos muestra con todo detalle el segmento o aro que acabamos de describir, siendo -A- una vista en planta; -B- una vista lateral apreciándose con detalle las ranuras; la letra -C- de esta misma figura es una sección vertical del conjunto de segmentos; y -D- la sección vertical de un pistón con los segmentos acoplados en sus ranuras. igualmente en la parte inte-

rior del pistón, se ha indicado las perforaciones de que este
está provisto que permite el paso del aceite rescado retornando-
260 lo al carter.

ma de hacerse constar, que todos los planos que se adjuntan
a la presente descripción, servirán solamente de ilustración y a
título de ejemplo, para la mejor comprensión de la misma, ya que
todos los elementos que integran este invento, tanto los disposi-
255 tivos, máquinas y operaciones, podrán variarse, siempre que con
ello no se desvirtúe la función característica de la patente.

Descrita convenientemente la esencialidad de las mejoras que
constituyen la presente invención, se declaran de propiedad y
novedad las siguientes

REIVINDICACIONES



260 1ª.- MEJORAS EN LA FABRICACIÓN DE SEGMENTOS DE PISTÓN PARA
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA Y MÁQUINAS SIMILARES, caracteriza-
das por la fundición de los segmentos en mangueta, o por unida-
des sueltas o grapadas, en la que se le dá al aro de pistón o
segmento una configuración y dimensiones igual a su estado libre,
265 dejando las tolerancias naturales para el acabado mecánico.

2ª.- Las mejoras indicadas, se caracterizan porque debido a la
forma especial que tiene el segmento obtenido por el procedimien-
to indicado en la anterior reivindicación, éste resulta con muy
poco espesor.

270 3ª.- mejoras en la fabricación de segmentos, se caracterizan,
por la disposición en el torno de un eje, que es atacado desde el
cabezal por engranages o procedim-iento análogo, sobre el que vá
colocada una pieza modelo, de idéntico perfil al de la periferia
del segmento en su estado libre. Esta pieza servirá para comuni-
275 car al charrión portaherramientas, por medio de una palanca, un
movimiento transversal, de modo que al torneear y avanzar el carro
reproduce en toda la longitud de la manga este perfil.

280



285

4ª.- Las mejoras descritas, se caracterizan porque el procedimiento indicado en la anterior reivindicación, podrá adaptarse igualmente en los segmentos obtenidos por fundición individual, con la única diferencia de que éstos, deberán ser previamente rectificadas por sus caras, y colocarlos en serie de varias unidades en un mandríl fuertemente aprisionados entre dos platillos. Así dispuestos se montarán en el torno, entre puntas, para su torneado. De igual modo podrán rectificarse colocando un aparato muela en el mismo charrión.

290

5ª.- Las mejoras descritas, se caracterizan, porque lo mismo las mangas que los segmentos sueltos, llevarán en el espacio de flexión una pequeña endadura para que coincidan en un punto indicado del madril.

6ª.- El objeto de las reivindicaciones precedentes, se caracteriza, porque el segmento, una vez fresado el huelgo, y al cerrar el espacio de flexión, toma una forma circular perfecta.

295

7ª.- mejoras en la fabricación de segmentos, caracterizadas, porque la extracción de los aros de manga se obtiene sin quitarles del torno, por medio de un cortador unitario o múltiple, que se coloca en el charrión y está animado del mismo movimiento transversal.

300

8ª.- mejoras en la fabricación de segmentos, según reivindicaciones anteriores, caracterizadas, porque las operaciones de torneado pueden realizarse igualmente eliminando el dispositivo de copia, procediéndose previamente al planeado o rectificado de las caras, seguidamente se cortará el huelgo o espacio de flexión, y montando los aros cerrados.

305

9ª.- Las mejoras descritas, caracterizadas, porque la palanca que transmite el movimiento al charrión, tiene una ranura de descentraje para ajustarla al desplazamiento apropiado a cualquier dimensión de segmento que se fabrique.

10ª.- Las mismas mejoras, se caracterizan además, porque el planeado o rectificado de las caras, se realiza con un dispositivo



315

formado por dos piedras que giran en sentido inverso introduciéndose entre ambas un disco en el que va adosado el aro, y que es de menor grueso que este. Este disco, se mantienen por medio de un soporte que hace las veces de protector, girando sobre unas ruedecillas. El disco es accionado por dos ruedas, impulsadas entresí por un engranaje.

320.-

11ª.- Las mismas mejoras, caracterizadas, porque el núcleo formado por el soporte y disco de la reivindicación 10ª, es actuado por una excéntrica que le imprime un movimiento rectilíneo alternativo, cubriendo el segmento en su recorrido la superficie de trabajo de las muelas.

325

12ª.- El objeto de las anteriores reivindicaciones, caracterizado, porque por el procedimiento de fundición descrito, se obtiene igualmente un segmento con sus lados paralelos entresí y la superficie de estos cónica, resultando un cono truncado y circular por tener su base perpendicular al eje común al del aro, siendo los puntos de la circunferencia de cada lado equidistantes.

330

13ª.- Las mejoras de las reivindicaciones anteriores, porque el segmento descrito en la reivindicación anterior, una vez salido de fundición o cortado de manga, con sus lados cónicos y fresaado el huelgo, se coloca en un mandríl, por parejas, solos o intercalando entre ellos un aro de acero perfectamente plano, entonces se aprisionan con una tuerca que los hace flexionar quedando completamente planos para proceder al esmerilado de sus caras. Luego se invierten realizando el planeado de las caras opuestas. Este mandríl se monta en el disco, al igual que los segmentos sueltos.

335

340

14ª.- Mejoras en la fabricación de segmento, según reivindicaciones anteriores, caracterizadas, porque los aros que se describen están provisto en su periferia, de un sobrante rebajados por ambas caras, que facilita su acoplamiento al mandríl y permite el libre desplazamiento de las muelas en su movimiento transversal. Este sobrante, una vez efectuado el planeamiento, se elimina.

15ª.-"MEJORAS EN LA FABRICACIÓN DE SEGMENTOS DE PISTON PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA Y MAQUINAS SIMILARES"

Todo, tal y como queda descrito en la presente memoria descriptiva que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras, y los planos que la ilustran.

Madrid a 25 de noviembre de 1939.

r.P. de Don Lorenzo Gradé Castillo.

LUIS TRIANA

P P

L. Gradé Castillo



Fig. 2

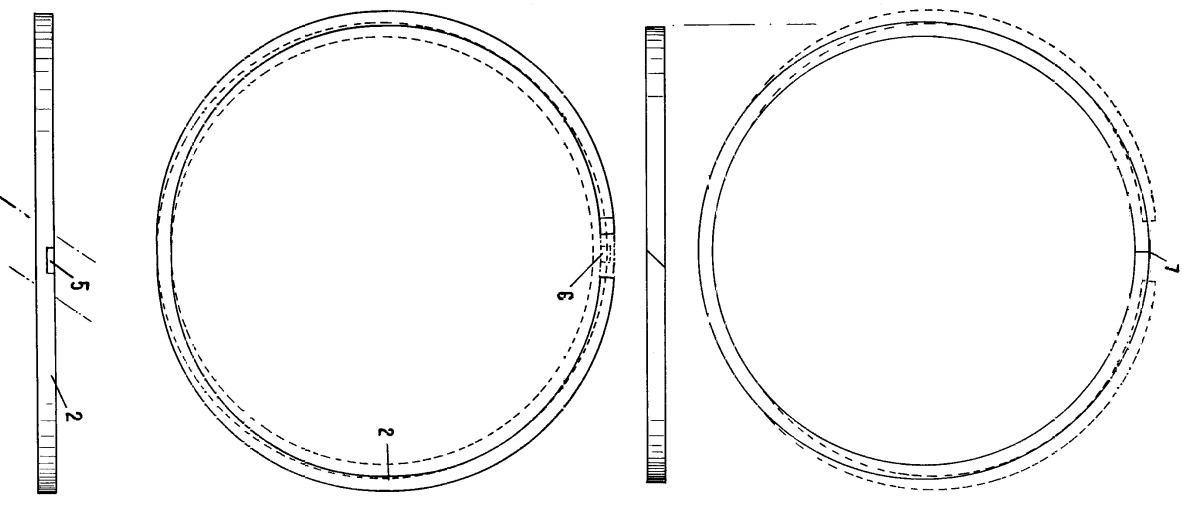
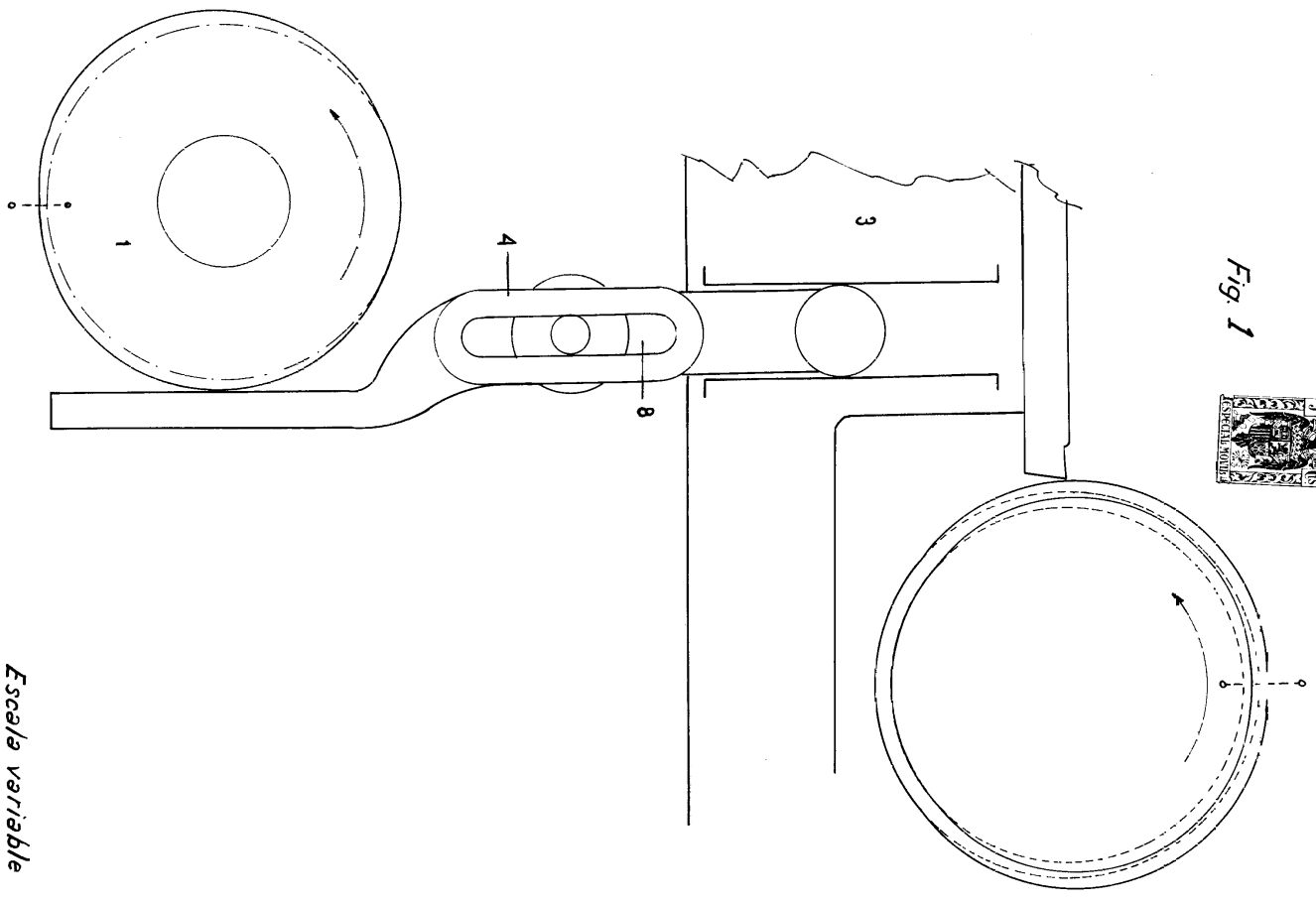


Fig. 1



Escala variable

Lorenzo Garcia Castillo

Fig. 3

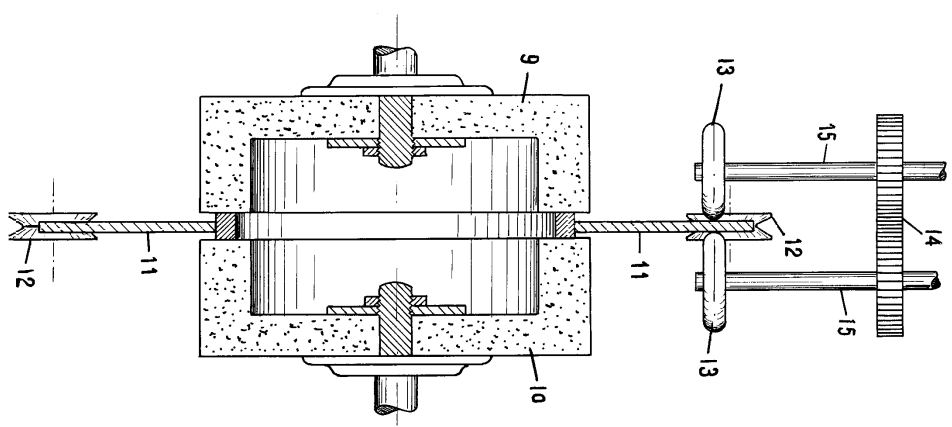


Fig. 4

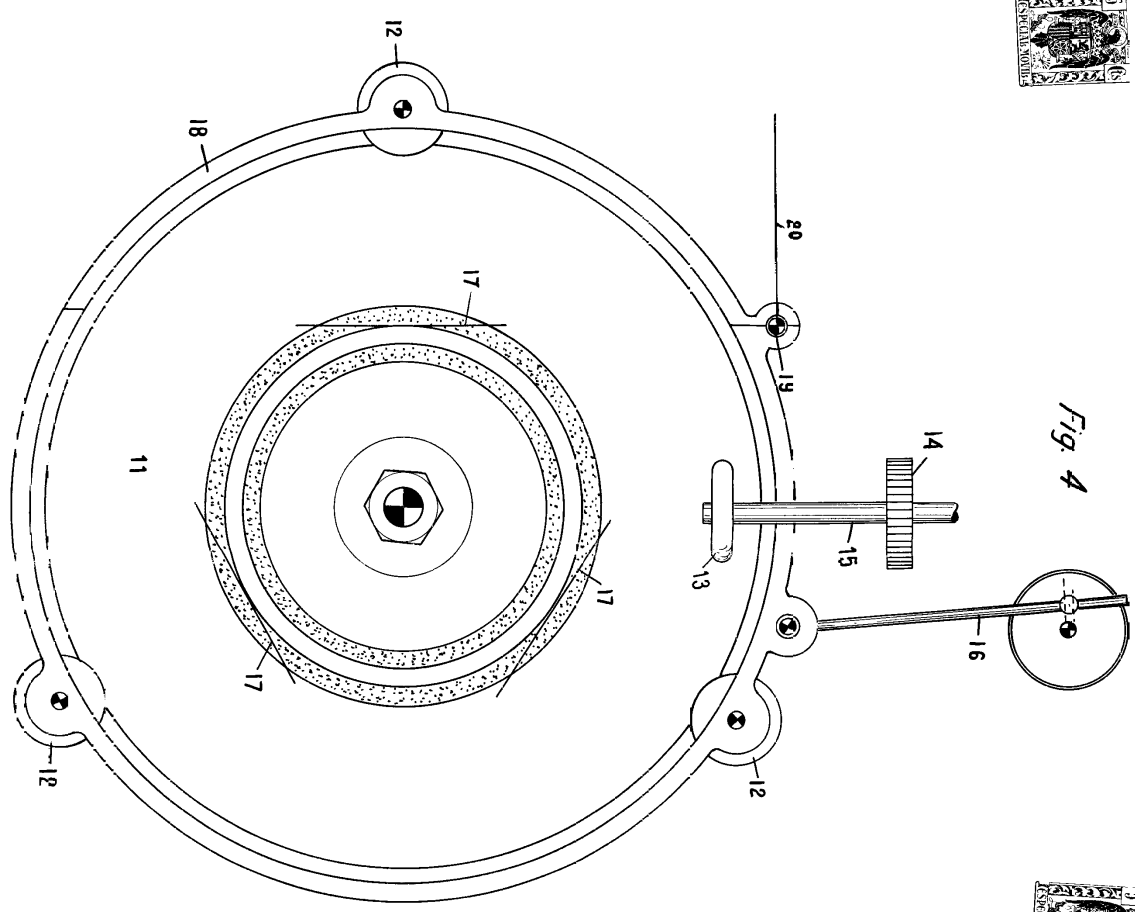
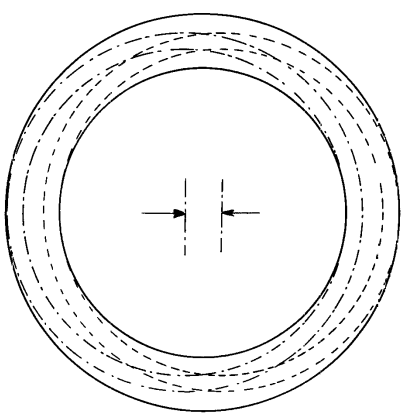


Fig. 5



L. Gradis Carillo

Escala variable



Fig. 6

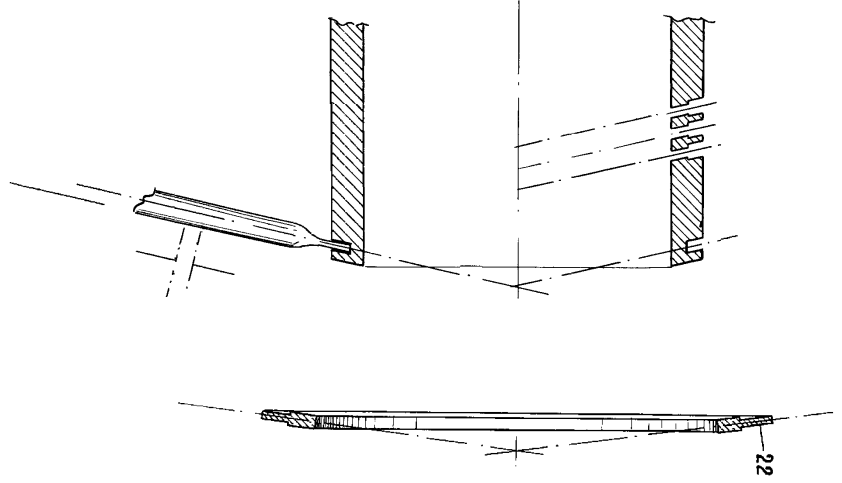


Fig. 7

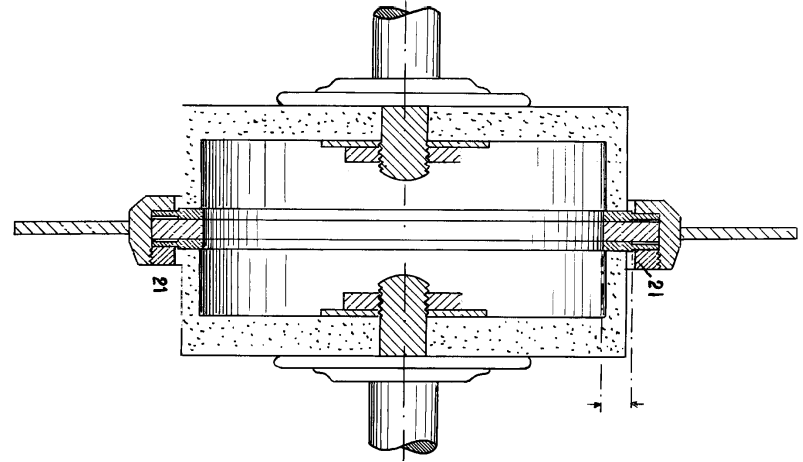
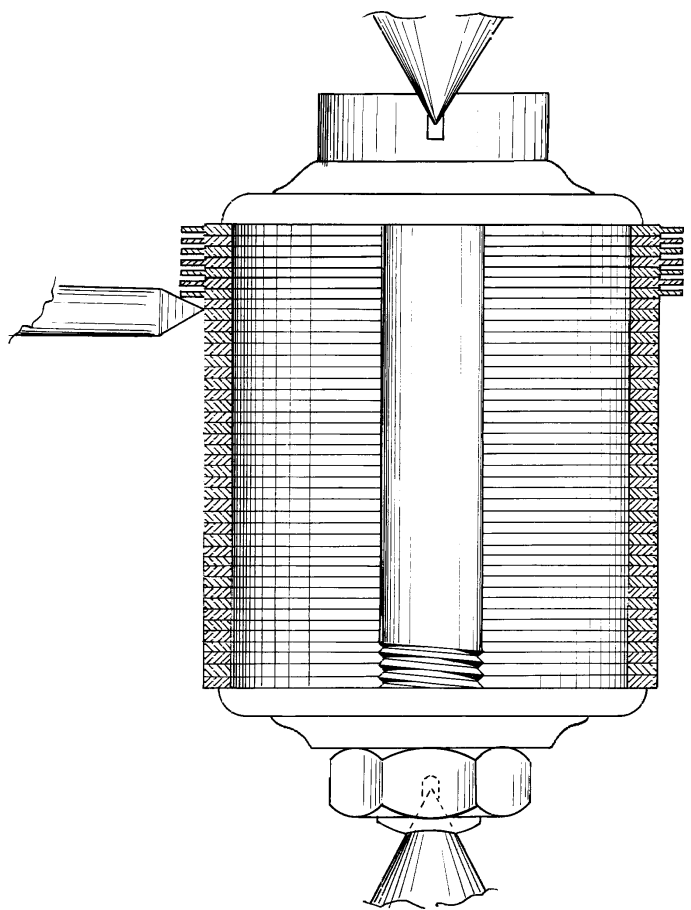


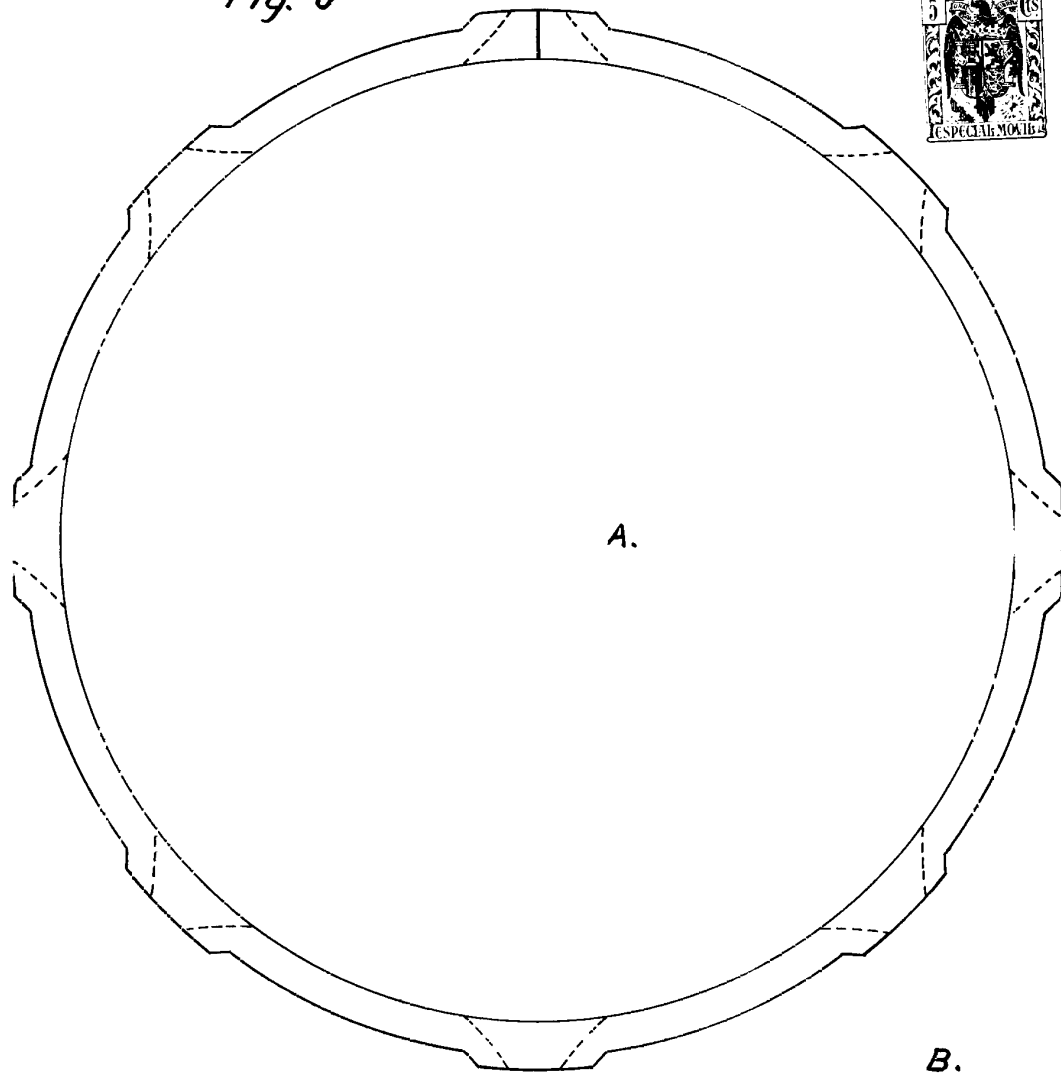
Fig. 8



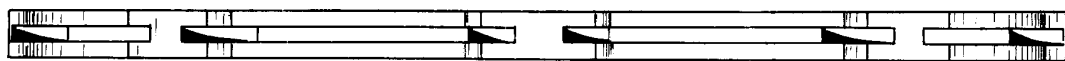
L. Guala Carillo

Escala variable

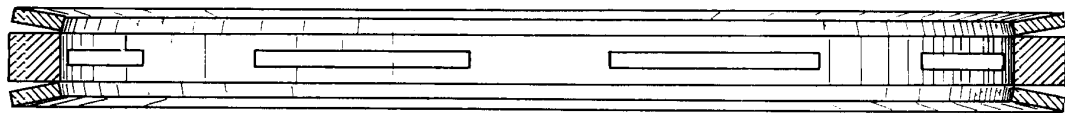
Fig. 9



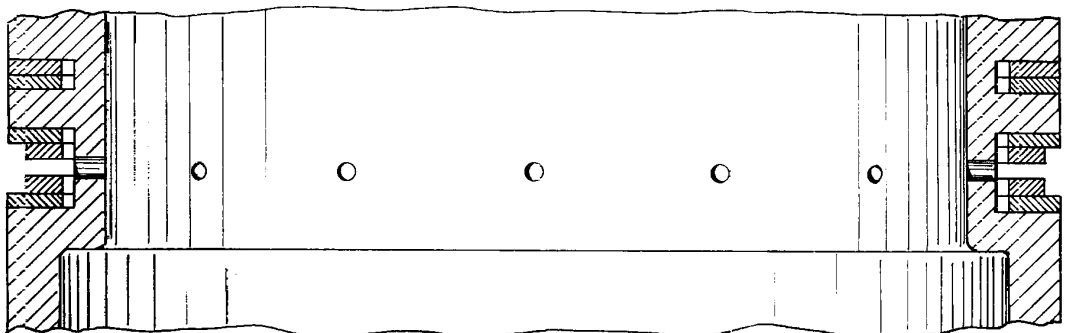
B.



C.



D.



Escala variable

L. Gracia Castillo
4