

382243

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>F 04</u>
SUBCLASE <u>6</u>

PATENTE DE INVENCION

Case No. HC 11.

382243



*Memoria Descriptiva*

28

*sobre:*

Perfeccionamientos en la construcción de  
compresores de paletas excéntricas.

*Solicitante:* THE HYDROVANE COMPRESSOR COMPANY LIMITED, entidad  
inglesa, residente en Millsbro Toad, Redditch, Wor-  
cestershire, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a la construcción  
de compresores del tipo de paleta excéntrica.

Según el presente invento, un compresor  
del tipo de paleta excéntrica comprende un rotor que  
5. tiene una pluralidad de paletas deslizantes montadas

**POOR  
QUALITY**



para girar alrededor de un eje excéntrico en un cilindro de un estator, proporcionando un espacio de forma semilunar dirigido por las paletas en una pluralidad de cámaras de trabajo y tiene medios para descargar aceite en las cámaras de trabajo y/o en la boca de admisión de aire de las mismas desde un colector que rodea la parte inferior del estator que se caracteriza porque el aire se descarga desde el estator a través de una pluralidad de lumbreras de descarga distribuida por toda la longitud del estator, a una cámara que se extiende hacia abajo en puntos distribuidos a lo largo de su longitud hasta la superficie del aceite en el colector y proporciona una pared de desviación opuesta a las lumbreras de descarga sobre la que se puede depositar aceite procedente del aire y puede gotear al depósito de aceite.

5. La pared deflectora puede estar formada por un protector semicilíndrico que divide una cámara anular alrededor del estator en compartimientos interiores y exterior que se comunican entre sí por el fondo a través de un espacio de separación o una abertura en el protector y forman juntos el colector de aceite. A pesar de que en la parte superior se comunica entre sí solamente en un primer extremo, mientras que el compartimiento exterior tiene una boca de salida en el extremo opuesto ó segundo extremo, por lo que el aire comprimido procedente del estator tiene que fluir longitudinalmente primero a lo largo del compartimiento interior hasta el primer extremo, donde se desvía y degenera para fluir en dirección opuesta a través del compartimiento exterior.

10. Según otro aspecto del presente invento, un compresor del tipo de pared a, excéntrica comprende un rotor que

15. 20. 25. 30.



5. tiene una pluralidad de paletas deslizantes montadas para girar alrededor de un eje excéntrico en un cilindro de un estator, proporcionando un espacio de forma semilunar dirigido por las paletas en una pluralidad de cámaras de trabajo y tiene medios para descargar aceite en las cámaras de trabajo y/o en la boca de admisión de aire a dichas cámaras desde un colector que rodea la parte inferior del estator, que se caracteriza porque la caja comprende una pieza de fundición principal sostenida en un extremo (que se denominará como extremo conductor) donde se conecta a un motor impulsor proporcionando un par de túneles (abiertos por el extremo opuesto ó extremo de admisión), un túnel inferior en el que se acopla el estator y un túnel superior que aloja un separador de aceite final en forma de un tubo al que se tiene acceso quitando una tapa del extremo de admisión del túnel superior. El separador de aceite final puede ser de materia cerámica.

- 10.
- 15.
20. El túnel inferior en su extremo de admisión puede tener una tapa desmontable para tener acceso a una válvula de descarga que cierra la boca de admisión cuando la presión de descarga excede de un valor predeterminado. La válvula de descarga puede estar controlada por una servoválvula situada en un ánima horizontal transversal en la parte inferior de la pieza de fundición, en su extremo de admisión, reaccionando ante la presión del aceite para admitir dicha presión a una superficie de pistón de la válvula de descarga.

- 25.
30. Además, el túnel superior puede estar cerrado por una tapa que incorpora una válvula de presión mínima a través de la cual se descarga el aire comprimido y que se cierra si la presión de descarga cae por debajo de una presión dada para evitar una caída adicional de presión.



382243

Otras características y detalles tradicionales del invento resultarán evidentes en la descripción que sigue, expuesta a título de ejemplo, de una forma específica de realización del invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

5. La figura 1, es una vista tomada en general a lo largo de la línea de corte longitudinal 1-1 de la figura 2, de un compresor del tipo de paletas excéntricas.

10. La figura 2, es una vista tomada en general a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1.

Las figuras 3, 4 y 5, son vistas detalladas respectivamente tomadas a lo largo de las líneas de corte 3-3, 4-4, 5-5, respectivamente de las figuras 1 y 2.

15. La figura 6, es una vista en sección de una válvula de desahogo de vacío; y

La figura 7, es una vista en planta que ilustra las lumbreras de descarga distribuidas a lo largo de la longitud del cilindro.

20. La construcción del invento se puede considerar como un perfeccionamiento del dispositivo descrito en la patente británica nº 1.134.224 (Case HY 38).

25. Conviene mencionar primero las partes principales del compresor y mencionar después detalles adicionales junto con una descripción del recorrido seguido por el aire y por el aceite.

30. El compresor comprende una pieza principal de fundición 10 que consiste en una parte inferior cilíndrica 11 y una parte superior generalmente pentagonal 12 las cuales, respectivamente, forman un túnel inferior y un túnel superior. El túnel superior aloja un separador de aceite final 13 y se



cierra por un extremo que se denominará el extremo conductor, a la derecha de la figura 1, por una tapa superior del extremo conductor 14 y en su extremo opuesto, ó extremo de admisión, por una tapa superior del extremo de admisión 15.

5. El túnel cilíndrico inferior tiene una parte de diámetro reducido en el extremo de admisión y está ocupado por un conjunto de estator 16 que comprende una tapa del extremo de admisión 17, una tapa del extremo conductor 18 y entre ambas un cilindro 19. Estas se sujetan entre sí por medio de tornillos (no ilustrados) y sirven para cerrar ambos extremos del túnel inferior cilíndrico. Según se ilustra en la figura 2, el cilindro 19 tiene una sección transversal externa algo irregular, pero tiene un tamaño considerablemente menor que la parte de mayor tamaño del túnel cilíndrico inferior 11, para dejar entre los dos un espacio anular irregular, cuya parte inferior forma un colector de aceite, mientras que la parte superior forma una tubuladura de descarga.
- 10.
- 15.

Según una característica del presente invento, este espacio se divide en partes interior y exterior por medio de un tubo reflector cilíndrico 21.

20. Dentro del cilindro se encuentra un rotor 24 que tiene ranuras que contienen paletas 25 y forman parte integral de un eje 26 montado en cojinetes 27 y 28, respectivamente, en la tapa del extremo de admisión 17 y la tapa del extremo conductor 18, por lo que el rotor gira alrededor de un eje excéntrico con relación a la superficie interior del cilindro. En el extremo de admisión se encuentra un filtro de aire 30 de papel ondulado montado entre un capacete interior 31 y un capacete exterior 32.
- 25.

30. En su extremo conductor, el compresor está provis

382243



1970

- to de una estructura, sobre la que va montado, que se denomina fanal que comprende un par de anillos 37 y 38 unidos entre sí por separados enterizos 39 y un tercer anillo 46 unido al anillo 38 por medio de separadores enterizos 47. Dos pernos
5. 41 de sección cruciforme pasan a través de una pluralidad de anillos de enfriamiento del aceite 42 y se sujetan al anillo 38. El eje lleva un ventilador 44 para impeler aire a través de los espacios de separación entre los separadores 39 y descargarlo entre los anillos de enfriamiento del aceite 42.
10. El ventilador es impulsado por un manguito de unión 45 que se conecta al eje de un motor. El motor se atornilla a un anillo 40 que se atornilla al anillo 46 del fanal.

- Conviene ahora describir adicionalmente algunos detalles del compresor junto con una descripción del recorrido seguido por el aire y el aceite a través del mismo.
- 15.

- El aire penetra en el extremo de admisión a través de un espacio estrecho anular 55 entre el capacete exterior 32 y la pieza principal de fundición 10 y fluye hacia el interior a través del filtro de aire de papel ondulado 30 y a través de una abertura 56 en el capacete interior 31. Entonces fluye a través de una válvula de descarga 57 accionada por un servomecanismo 58. Esta válvula se vé sometida a la presión existente en la parte inferior del colector y, por lo tanto, a la presión de descarga, y cuando se eleva esta presión, la válvula admite la presión a la válvula de descarga
20. y hace que ésta se cierre contra la acción de su muelle para restringir ó cortar la admisión de aire al compresor.
- 25.

- La válvula de descarga conduce a una lumbrera de admisión 59 que se abre a través de la tapa del extremo de admisión en el espacio de forma semilunar 60 entre el cilin-
- 30.

382243



dro 19 y el rotor 24, que está dividido lógicamente en cámaras de trabajo separadas por la paleta 25. A medida que gira el rotor cada espacio de trabajo se reduce en volumen para comprimir el aire en el mismo a medida que el espacio de trabajo gira hacia una serie de lumbreras de descarga 61.

5. Dichas lumbreras de descarga son cuatro y se extienden de una línea a lo largo de toda la longitud del cilindro.

Según se ha mencionado anteriormente, la mitad inferior del espacio generalmente anular entre el estator y el tubo inferior en la pieza principal de fundición forma un colector que se llena de aceite hasta aproximadamente el nivel del eje. A medida que la parte superior de este espacio se pone en comunicación con las lumbreras de descarga y se encuentra, por lo tanto, a la presión de descarga, la totalidad del aceite se ve sometida a la presión de descarga que, a título de ejemplo, puede ser del orden de  $7,03 \text{ kg/cm}^2$ .

10. Según se describirá más adelante, el aceite es admitido en la escala de trabajo del compresor en un punto donde dicho aceite se comprime parcialmente, por ejemplo a una presión de  $2,10 \text{ kg/cm}^2$ , y esa diferencia de presión mantiene una circulación del aceite a través del enfriador de aceite y el resto del sistema de lubricación de enfriamiento y estanquidad.

15. Según se describirá más adelante, el aceite es admitido en la escala de trabajo del compresor en un punto donde dicho aceite se comprime parcialmente, por ejemplo a una presión de  $2,10 \text{ kg/cm}^2$ , y esa diferencia de presión mantiene una circulación del aceite a través del enfriador de aceite y el resto del sistema de lubricación de enfriamiento y estanquidad.

20. Según se describirá más adelante, el aceite es admitido en la escala de trabajo del compresor en un punto donde dicho aceite se comprime parcialmente, por ejemplo a una presión de  $2,10 \text{ kg/cm}^2$ , y esa diferencia de presión mantiene una circulación del aceite a través del enfriador de aceite y el resto del sistema de lubricación de enfriamiento y estanquidad.

Así, desde la parte inferior del colector el aceite desciende por un conducto vertical 70 a lo largo de un conducto longitudinal 71 y a lo largo de los canales de uno de los pernos cruciformes 41 en los anillos de enfriamiento del aceite 42. Cada uno de estos tiene la forma de un anillo hueco plano bloqueado por un punto para dejar un canal en forma de C, en uno de cuyos extremos se admite el aceite

25. Así, desde la parte inferior del colector el aceite desciende por un conducto vertical 70 a lo largo de un conducto longitudinal 71 y a lo largo de los canales de uno de los pernos cruciformes 41 en los anillos de enfriamiento del aceite 42. Cada uno de estos tiene la forma de un anillo hueco plano bloqueado por un punto para dejar un canal en forma de C, en uno de cuyos extremos se admite el aceite

30. Así, desde la parte inferior del colector el aceite desciende por un conducto vertical 70 a lo largo de un conducto longitudinal 71 y a lo largo de los canales de uno de los pernos cruciformes 41 en los anillos de enfriamiento del aceite 42. Cada uno de estos tiene la forma de un anillo hueco plano bloqueado por un punto para dejar un canal en forma de C, en uno de cuyos extremos se admite el aceite



- y de cuyo otro extremo se saca a otro de los pernos cruciformes
41. Fluye a lo largo de dicho perno hasta un filtro de aceite 75 y de este asciende por un conducto vertical 76, ilustrado en la figura 5, que se abre en un canal anular 77 en la
5. periferia de la tapa del extremo conductor. Penetrando en este canal cerca de su extremo inferior avanza alrededor hasta un punto óptimo a su extremo superior de donde fluye hacia el interior a través de un conductor radial 78 para lubricar el cojinete del extremo conductor 28. El conducto radial 78
10. se comunica también con una galería longitudinal 79 desde la cual una pluralidad de pequeños conductos radiales 80 se ponen en comunicación con la cámara de trabajo en un punto en el que, según se ha mencionado, la presión podría encontrarse a unos 2,10 kg/cm<sup>2</sup>. En su extremo de admisión la galería 79
15. se comunica con un conducto radial 81 que conduce al cojinete del extremo de admisión 27 para lubricarlo.

Así, se alimentó un suministro continuo de aceite en el aire en las cámaras de trabajo así como en los cojinetes para estancar, refrigerar y lubricar el compresor.

20. La mezcla de aire y aceite sale de las lumbreras de descarga 61. Según se ha descrito, el tubo deflector cilíndrico 21 tiene una parte inmediatamente opuesta a las lumbreras de descarga, por lo que la mezcla de aire y aceite golpea contra dicha parte y deposita una parte sensible del aceite sobre su superficie interior. Una característica del presente dispositivo es que éste aceite no se vé obligado a avanzar con el aire hasta un extremo de una galería de descarga, sino que puede gotear inmediatamente descendiendo en dirección
25. circunferencial sobre el interior del tubo deflector. De hecho, el tubo tiene la forma de una tira de metal incurvado
- 30.



- para formar un cilindro con un espacio de separación entre sus extremos y mantenido en su sitio en una pestaña tubular 22 por medio de una grapa 23. Así, el tubo deflector tiene una ranura longitudinal en la parte inferior que se extiende por toda su longitud y a través de la cual puede pasar el aceite. No obstante, esto carece de importancia puesto que se comprenderá que la totalidad del espacio tanto dentro como fuera del tubo por debajo del nivel del eje está ocupada por un depósito de aceite.
- 5.
10. Mientras tanto, el aire fluye longitudinalmente a lo largo del interior del tubo deflector hasta el extremo de admisión donde se abre. En este punto experimenta un cambio de dirección y un cambio de velocidad cuando emerge en la parte superior de la pieza principal de fundición donde fluye longitudinalmente desde el extremo de admisión hasta el extremo conductor de la parte superior del túnel por fuera del tubo deflector.
- 15.
20. En el extremo conductor del túnel fluye ascendiendo por un conducto inclinado 64 al interior del separador final 13. Este tiene simplemente la forma de un tubo cerámico provisto de una arandela 85 y una placa extrema 86 y se sujeta en su sitio por medio de un perno 87.
25. Comparando la construcción presente con la de la patente mencionada anteriormente, se observará que el uso de un separador tubular de este tipo simplifica notablemente la construcción del compresor puesto que el separador final no exige ninguna configuración complicada del túnel en el que se sitúa. El separador es accesible quitando la tapa superior del extremo de admisión 15, después de lo cual se puede quitar la tuerca 88 y separarse el filtro. En la práctica, el
- 30.



- aire fluye saliendo a través del separador por su periferia, penetrando en la tapa superior del extremo de admisión 15, y el aceite se recoge sobre su superficie exterior y gotea descendiendo al fondo del túnel superior. La tapa superior del extremo de admisión 15 contiene una válvula de presión mínima 89 para asegurar que aún en el caso de que la carga no imponga retropresión, la presión de descarga no caiga nunca por debajo de un cierto valor mínimo, para mantener la circulación de aceite. Desde la válvula de presión mínima el aire se descarga lateralmente a través de un manguito de unión de salida (no ilustrado).

- Mientras tanto, el aceite que se recoge en el fondo del túnel superior fluye a lo largo de un conducto tangencial 92 hasta un orificio de retorno de aceite 93, que se describe con más detalle en la patente mencionada anteriormente y se ilustra en la figura 3. Desde el orificio de retorno de aceite fluye hacia el eje a través de un conducto (no ilustrado) en la tapa del extremo de admisión y se mezcla con el aire impelido a través de la válvula de descarga.

- Cualquier aceite que salga por los cojinetes se devuelve al espacio apropiado a la presión de aspiración a través de los tubos 95.

- Además, una válvula de liberación de aceite 96, consistente en una placa comprimida por un muelle sobre una pluralidad de pequeños orificios, se comunica con una cámara de trabajo de la bomba por lo que si la presión en la cámara de trabajo, debido a un exceso de aceite en la misma, supera la presión de descarga, la válvula se puede abrir desahogándola. Además, se habilita una válvula de seguridad 97 en la parte superior del colector para permitir el escape de cualquier

382243



exceso de presión.

Además, una válvula de desahogo de vacío 98 se pone en comunicación con la boca de admisión de aire para restringir el vacío que se puede producir cuando la válvula de descarga se cierra para evitar el ruido conocido como ruido de vacío.

5.

Se comprenderá que el conjunto descrito es de construcción básica relativamente simple acomodado en una pieza principal de fundición con dos túneles paralelos, teniendo

10.

acceso las piezas que lo precisan desde el extremo de admisión. Así, la válvula de descarga 57 es accesible al extremo de admisión quitando los capacetes interior y exterior 31 y 32 y el filtro de papel. De un modo similar, la válvula

15.

de presión mínima es accesible en la tapa superior del extremo de admisión. El servomecanismo 58 se extiende en dirección horizontal transversal a través de la parte inferior del extremo de admisión de la pieza principal de fundición donde es también fácilmente accesible.

20.

Según se ha descrito, el separador final completo de aceite 13 se puede desmontar quitando simplemente la tapa superior del extremo de admisión 15 y aflojando la tuerca 88.

N O T A

25.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra, con fecha 29 de julio de 1969, nº 38000/69, acogiéndose

30.



dose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: Perfeccionamientos en la construcción de compresores de paletas excéntricas; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de compresores de paletas excéntricas, del tipo que comprenden un rotor que tiene una pluralidad de paletas deslizantes montadas para girar alrededor de un eje excéntrico en un cilindro de un estator, proporcionando un espacio de forma semilunar dividido por las paletas en una pluralidad de cámaras de trabajo y dotándose de medios para descargar aceite en las cámaras de trabajo y/o la boca de admisión a las mismas desde un colector que rodea la parte inferior del estator, caracterizados porque el aire se descarga desde el estator a través de una pluralidad de lumbreras de descarga distribuidas a lo largo de la longitud del estator en una cámara que se extiende descendiendo en puntos distribuidos a lo largo de su longitud hasta la superficie del aceite en el colector y proporciona una pared de desviación opuesta a las lumbreras de descarga en la que se puede depositar aceite del aire y puede gotear descendiendo al depósito de aceite.

10. 15. 20. 25. 30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pared deflectora está formada por un protector semicilíndrico que divide una cámara anular alrededor del estator en compartimientos interior y exterior que se comunican entre sí por el fondo a través de un espacio de separación ó una abertura en el protector y forman



5. juntos el colector de aceite, mientras que en la parte superior se comunican entre sí solamente en un primer extremo, mientras que el compartimiento exterior tiene una boca de salida en el extremo opuesto ó segundo extremo, por lo que el aire comprimido procedente del estator tiene que fluir longitudinalmente primero a lo largo del compartimiento interior hasta el primer extremo, donde se desvía y degenera para fluir en dirección opuesta a través del compartimiento exterior.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tapa de dicho compresor comprende una pieza principal de fundición sostenida por un extremo conductor donde se conecta a un motor impulsor, proporcionando un par de túneles (abiertos por el extremo opuesto ó extremo de admisión), un túnel inferior en el que se acopla el estátor y un túnel superior que aloja un separador final de aceite en forma de tubo que es accesible desmontando una tapa del extremo de admisión del túnel superior.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el separador final de aceite es de materia cerámica.

25. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque el túnel inferior tiene en su extremo de admisión una tapa desmontable para tener acceso a una válvula de descarga que cierra la boca de admisión cuando la presión de descarga excede de un valor predeterminado.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la válvula de descarga se controla por medio de una servoválvula situada en un ánima horizontal transversal en la parte inferior de la pieza de fundición en su extremo de admisión y reacciona ante la presión de aceite para

382243



admitir dicha presión en una superficie del pistón de la válvula de descarga.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizados porque el túnel superior se cierra por medio de una tapa que incorpora una válvula de presión mínima a través de la cual se descarga el aire comprimido y que se cierra si la presión de descarga cae por debajo de una presión dada para evitar la caída adicional de presión.

10. 8.- Perfeccionamientos en la construcción de compresores de paletas excéntricas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

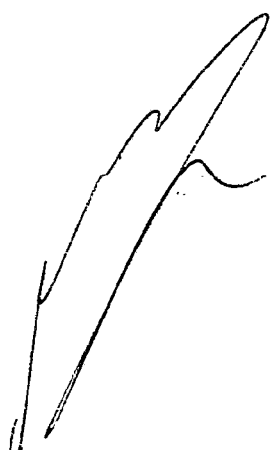
Esta memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

28 JUL 1970

THE HYDROVANE COMPRESSOR COMPANY LIMITED.

A. GOMEZ ACEBO Y MODER  
por Firmado: F. Hernández Ruiz



3822257

# ESCALA VARIABLE

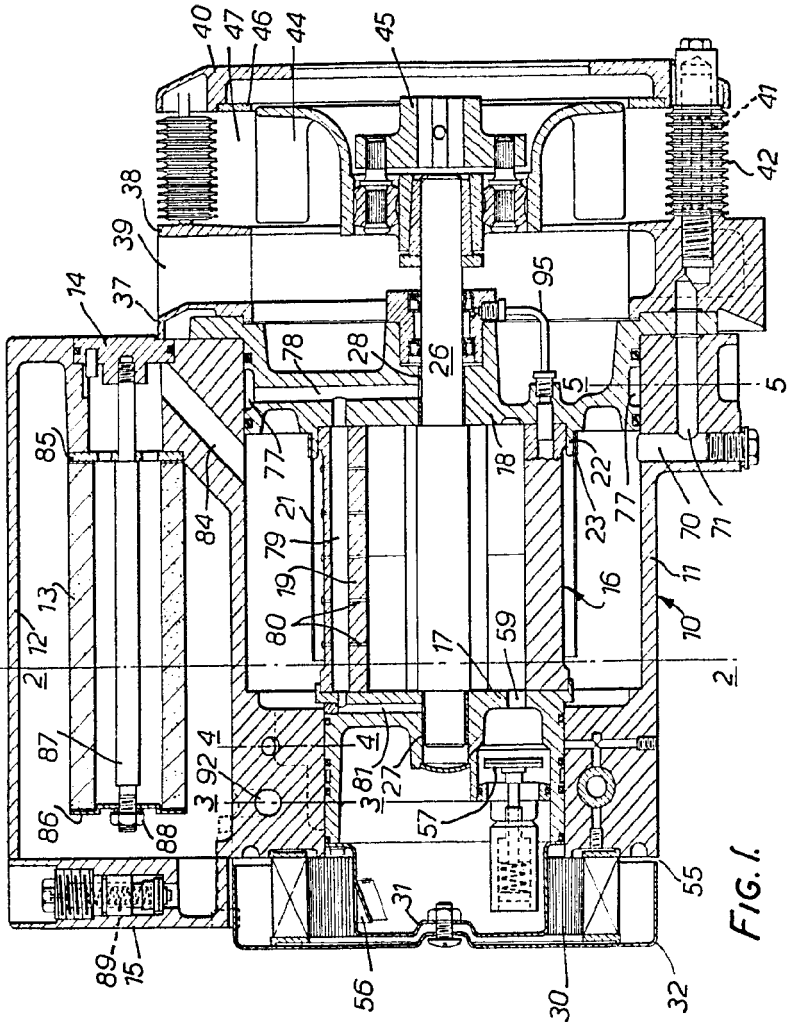


FIG. 1.

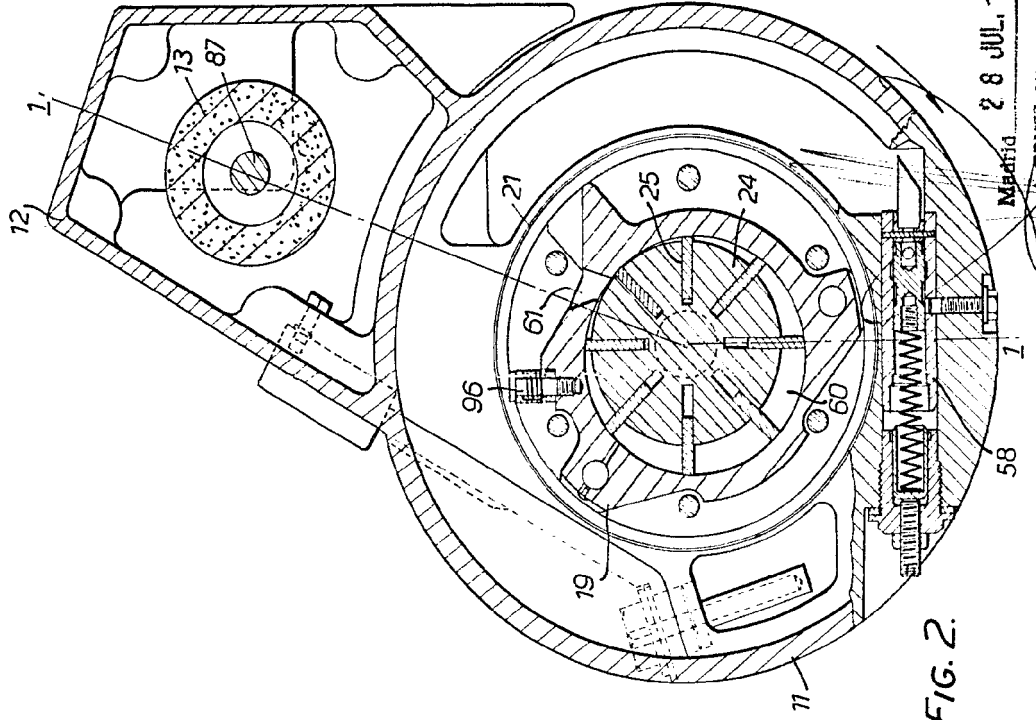


FIG. 2.

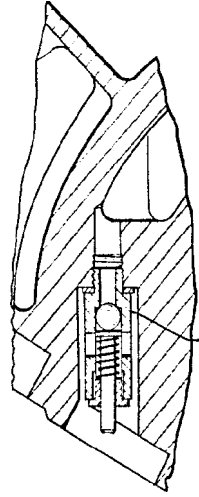


FIG. 3.

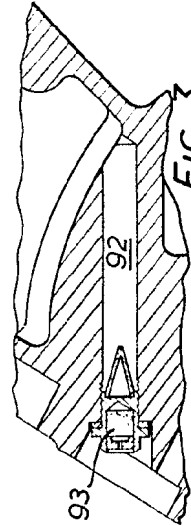


FIG. 4.

28 JUL 1970

Madrid  
GOMEZ ALBA S.A. SUCURSAL  
C/ P. F. M. 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

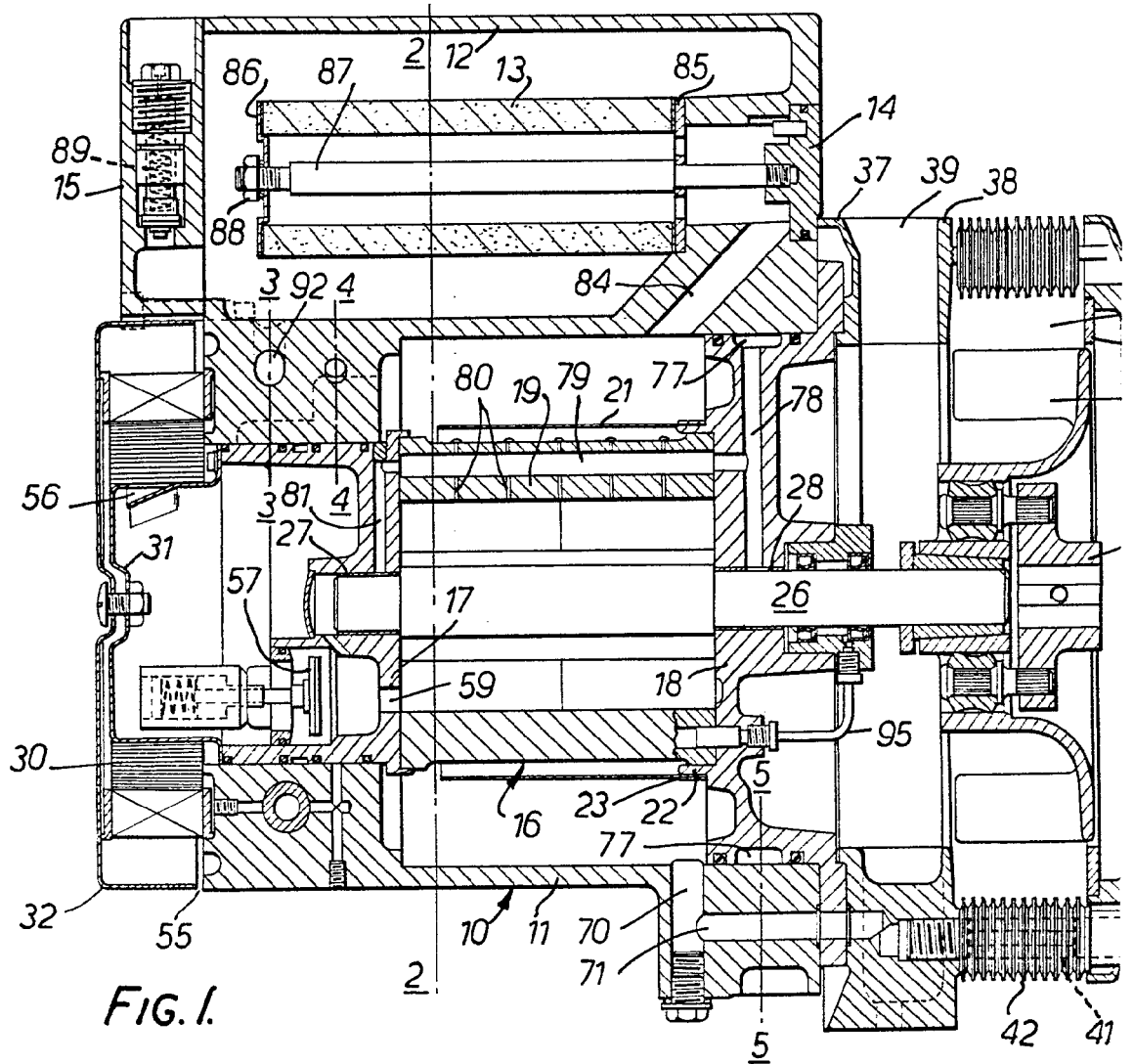


FIG. 1.

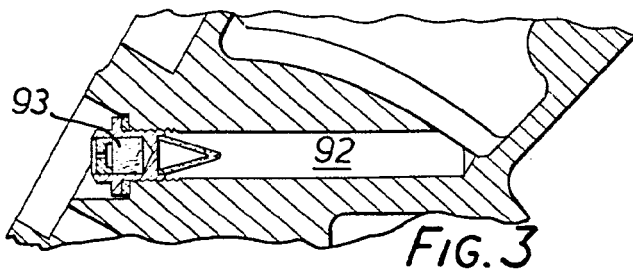


FIG. 3

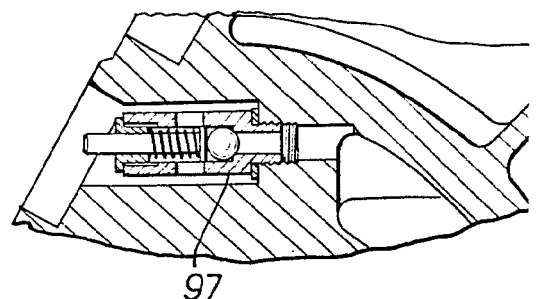


FIG. 4.

382273

# ESCALA VARIABLE

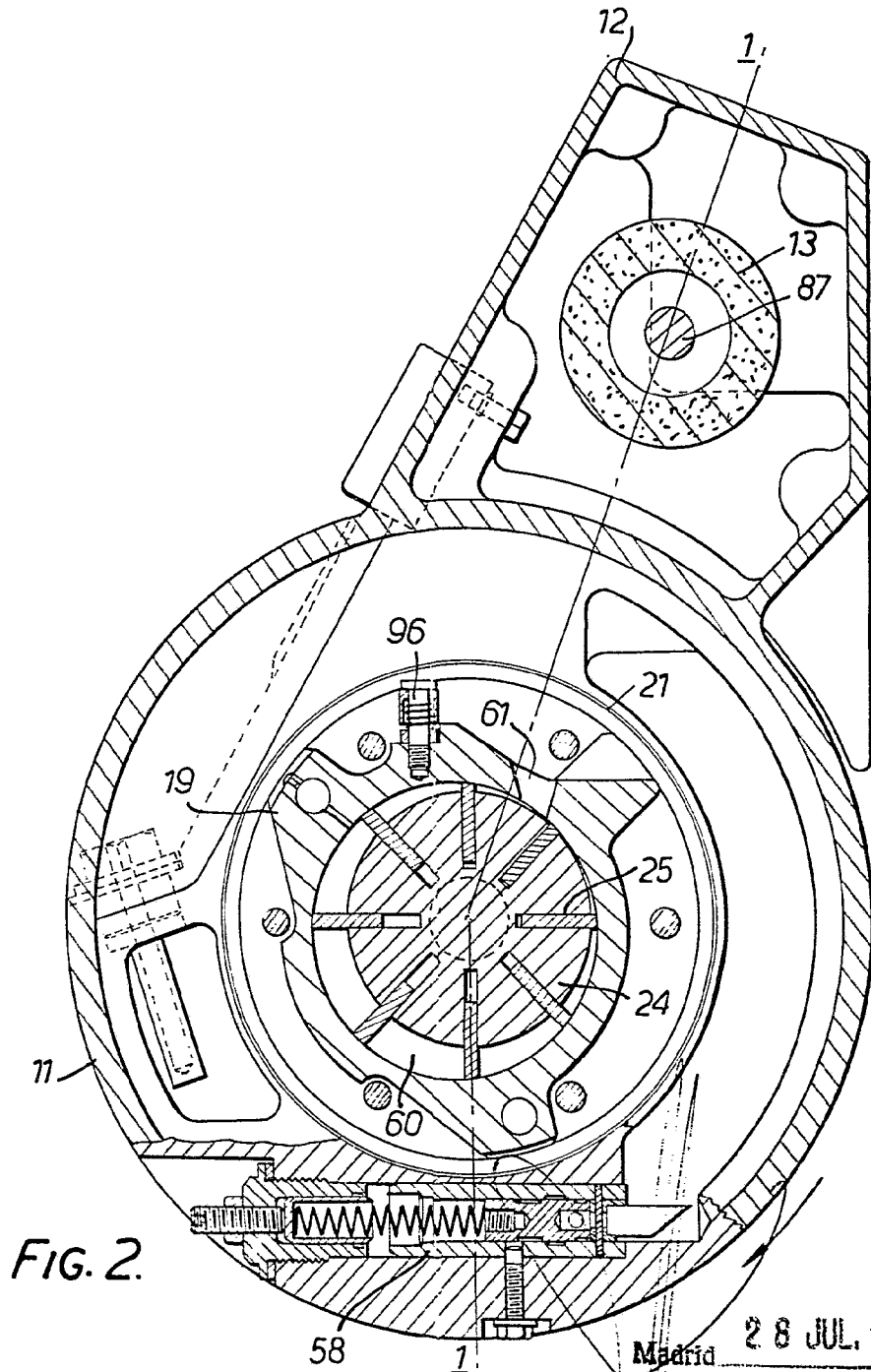
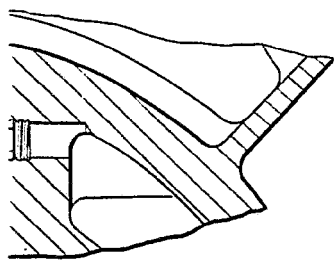
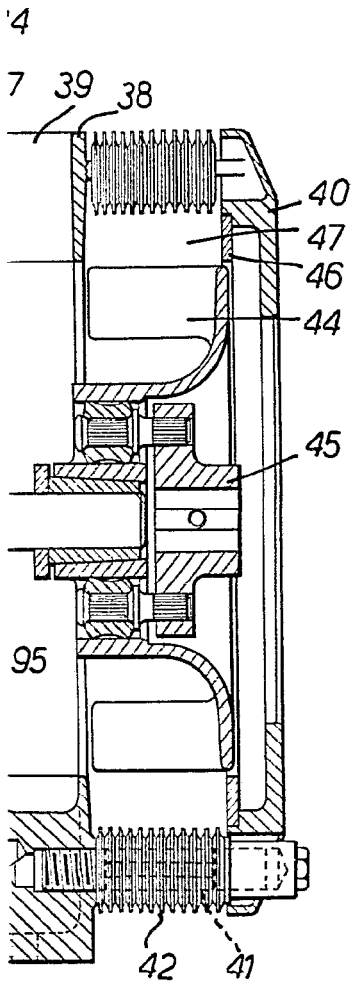


FIG. 2.

Madrid 28 JUL 1970

GOMEZ ALEJO Y C<sup>IA</sup>  
Firmado: F. Hernández Ruiz

302243

ESCALA  
VARIABLE

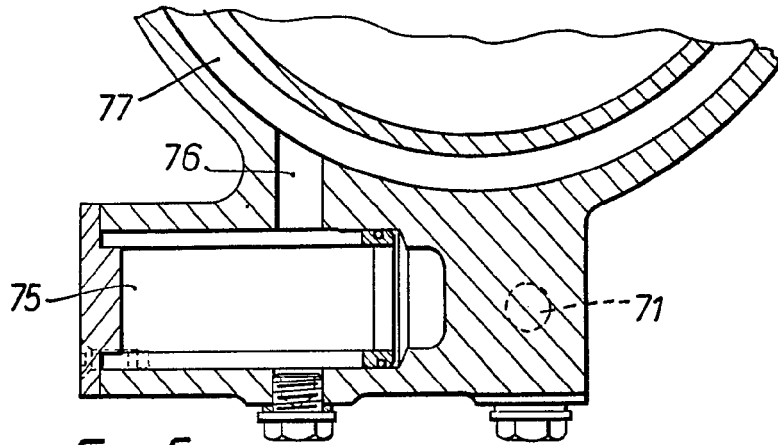


FIG. 5.

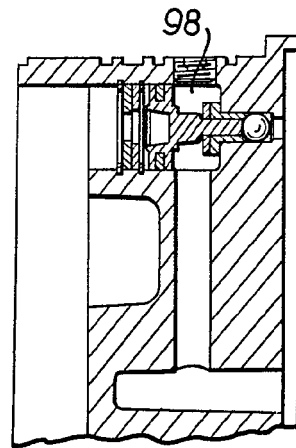


FIG. 6.

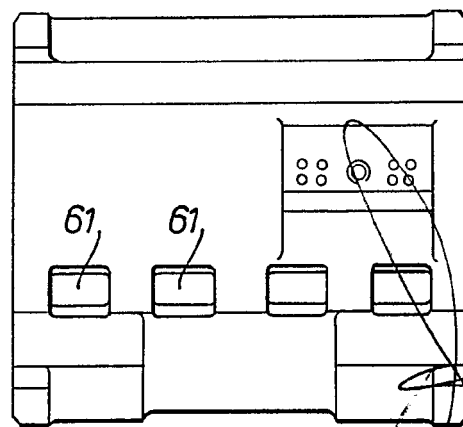


FIG. 7.

Madrid 28 JUL. 1917

GOMEZ ACEBO Y MO...  
Firmado: F. Hernández Ruiz