

416680



2- OCT 1975

Nº 416.680.

F.C. 27-5-75

Int. Cl. F04B, F01C

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: CARDING SPECIALISTS (CANADA) LIMITED

Residencia: Suite 1315, 44 King Street West, TORONTO  
1, Ontario. Canadá.

Enunciado: COMPRESOR O SOPLADOR DE GAS.

Prioridad: de la solicitud de patente británica nº  
32296/72 del 11 de Julio de 1.972

anr.

416680

- 2 -

22 AGO 1944



El invento se refiere a un aparato que puede ser utilizado bien como compresor de gas o bien como soplador de gas.

5 El invento proporciona un compresor o un soplador que funciona de acuerdo con principios enteramente diferentes de los que se utilizan en los equipos existentes, y que puede ser fabricado de manera más económica que los equipos actuales, con un mejor rendimiento y con menos necesidades de mantenimiento.

10 De acuerdo con el invento, un compresor o un soplador de gas incluye un cilindro que tiene un orificio de admisión de aire y un orificio de escape de aire; un émbolo que puede desplazarse de manera giratoria y con un movimiento de vaivén en el cilindro; un dispositivo de válvula para admitir el aire y para hacer que se escape el aire desde por  
15 lo menos una cámara situada en un lado del émbolo; un vástago de émbolo en el cual está sujeto el émbolo, pasando el vástago de émbolo a través de unas juntas herméticas situadas en las extremidades axiales del cilindro; unos medios para aplicar  
20 una fuerza de accionamiento giratoria al vástago de émbolo; y un dispositivo de leva para producir el movimiento de vaivén del vástago de émbolo mientras éste gira; siendo la disposición de los orificios y de las válvulas tal que mientras el émbolo gira y realiza un movimiento de vaivén, el  
25 aire es introducido en la cámara, es comprimido en ésta, y a continuación sale de la cámara.

30 Mediante una elección apropiada del tamaño del émbolo y de los orificios y válvulas, el aparato puede ser diseñado para funcionar como soplador o como compresor. Disponiendo dos cilindros en alineación axial, y utilizando un



solo vástago de émbolo que se extiende a través de ambos cilindros con dispositivos de leva situados solamente en cada extremidad del conjunto, es posible obtener un compresor de dos etapas o unos sopladores dobles accionados solamente por un eje único. De hecho, es posible montar de este modo más de dos cilindros para constituir un aparato de etapas múltiples con un solo dispositivo de accionamiento.

Preferentemente, se utilizan unas válvulas para hacer entrar y hacer salir el aire en unas primeras y segundas cámaras situadas en lados opuestos respecto al émbolo. Sin embargo, es posible utilizar tan solo una cámara de compresión en una extremidad del émbolo, particularmente en un compresor de dos etapas cuyas válvulas están dispuestas de tal manera que la compresión se haga en un cilindro mientras en el otro se hace la expansión.

Preferentemente, el dispositivo de válvula incluye unos surcos formados en la circunferencia del émbolo. En variante, el dispositivo de válvula puede incluir unas válvulas de entrada y de salida de tipo convencional accionados por la presión en posiciones adecuadas en el cilindro o en los cilindros, u otros dispositivos de válvula.

Preferentemente, el aparato incluye unos medios para equilibrar axialmente el vástago de émbolo. En un modo de realización, éste dispositivo incluye un sistema de soporte, y unos medios que sostienen dicho cilindro en dichos medios de soporte de modo que dicho cilindro pueda realizar un movimiento axial libre en dichos medios de soporte. De este modo, el vástago de émbolo y el cilindro se desplazan en sentidos opuestos y el aparato queda equilibrado axialmente. En una variante de realización, el vástago de émbolo es hueco y

416680

- 4 -

22 AGO 1944



el dispositivo de equilibrado axial incluye un núcleo buzo que puede deslizarse en el interior de dicho vástago de émbolo, unas cámaras cerradas que contienen un fluido situadas en cada extremidad del vástago de émbolo, unos medios para controlar el escape del fluido respecto a las cámaras en respuesta a la posición del núcleo buzo con relación al vástago de émbolo y unos medios para suministrar fluido de complemento a dichas cámaras extremas. El núcleo buzo funciona entonces como contrapeso y cualquier tendencia a desplazarse este núcleo buzo hasta una posición extrema es compensada por el escape del fluido respecto a la cámara de extremidad respectiva, deteniendo este desplazamiento.

De manera conveniente, el dispositivo de leva incluye una primera leva y una primera extremidad del cilindro para accionar el vástago de émbolo en una primera dirección axial y una segunda leva en una segunda extremidad del cilindro para accionar el vástago de émbolo en una segunda dirección axial. En variante, pueden montarse en la misma extremidad del cilindro dos levas opuestas o dos caras opuestas de una misma leva.

Preferentemente, cada leva es una leva frontal sujeta de manera que pueda girar con el vástago de émbolo y que se apoya en un dispositivo de rodillos montado en la extremidad correspondiente del cilindro, y cada dispositivo de rodillos incluye dos conjuntos de rodillos que se apoyan en una leva frontal común estando los conjuntos de rodillos separados por  $180^{\circ}$  y siendo equidistantes respecto a la línea central del vástago de émbolo, y estando ambos conjuntos de rodillos montados en un soporte que está situado en el cilindro de manera que pueda realizar un movimiento pivotante

416680

- 5 -



alrededor de un eje perpendicular al eje del vástago de émbolo. De este modo se obtiene la seguridad de que ninguna fuerza apreciable perpendicular al vástago de émbolo se ejercerá sobre el vástago de émbolo.

5 Un dispositivo de leva equilibrada similar puede ser utilizado cuando el movimiento de vaivén es producido por dos levas opuestas o por dos caras de levas opuestas situadas en la misma extremidad del cilindro.

10 Preferentemente, el dispositivo para aplicar el movimiento de rotación al vástago de émbolo incluye unos salientes que se extienden axialmente a partir de un elemento de extremidad sujeto en el árbol de émbolo y separados radialmente respecto a éste, un árbol de accionamiento, y unos medios que pueden girar con el árbol de accionamiento y que se apoyan sobre los salientes para arrastrar el vástago de émbolo en el mismo sentido del árbol de accionamiento, permitiendo sin embargo un movimiento axial del árbol de émbolo con relación al árbol de accionamiento, y los salientes están separados por distancias iguales en cada lado del vástago de émbolo, y los dispositivos que giran con el árbol de accionamiento son tales que apliquen fuerzas iguales a cada uno de los salientes.

25 De este modo, existe una ausencia completa de cualquier fuerza de empuje lateral importante sobre el émbolo y sobre el vástago de émbolo, en razón de la disposición de las levas y del dispositivo de accionamiento. Situando el vástago de émbolo de manera que funcione en cojinetes no lubricados o herméticamente cerrados en las extremidades axiales del cilindro, y proporcionando una holgura muy pequeña  
30 entre el émbolo y el cilindro, el aparato puede hacerse fun-



416680

cionar totalmente sin lubricación en el interior del cilindro. Por tanto, es posible comprimir cualquier gas sin peligro de contaminación por el aceite.

5 El invento se entenderá más claramente leyendo la descripción que sigue, que se da con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa esquemáticamente una sección transversal del aparato que ilustra el principio del invento;

10 La figura 2 es una sección transversal a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 representa el desarrollo de una superficie de leva utilizada en el aparato;

15 La figura 4 es una vista en planta de un compresor de dos etapas de acuerdo con el invento;

La figura 5 es una vista en alzado lateral a lo largo de la flecha V de la figura 4;

La figura 6 es una vista en alzado por una extremidad a lo largo de la flecha VI de la figura 4;

20 La figura 7 es una sección transversal a través de la parte encerrada en líneas interrumpidas VII de la figura 4;

La figura 8 es una sección transversal a través de una parte del compresor de la figura 4;

25 La figura 9 es una vista parcialmente en alzado por una extremidad y en sección, de una parte del aparato, tomada a lo largo de la flecha IX de la figura 4;

La figura 10 es una vista esquemática de una parte de una variante de realización del aparato; y

30 Las figuras 11 y 12 son respectivamente unas



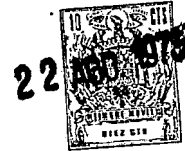
secciones axial y radial parciales a través de una parte de otra forma modificada del aparato,

Haciendo ahora referencia a las figuras 1 a 3, el aparato incluye un cilindro 1 que tiene un cuerpo de cilindro 2 y unas placas de extremidad axiales 3 y 4. Formados en la pared del cuerpo del cilindro se hallan dos orificios de admisión 5 y 6 diametralmente opuestos y dos orificios de escape 7 y 8 diametralmente opuestos, situándose la línea central de cada orificio substancialmente a  $90^{\circ}$  respecto a las líneas centrales de los dos orificios adyacentes.

Montado en el interior del cuerpo del cilindro se halla un émbolo 9, con una holgura muy pequeña entre el émbolo y el cuerpo del cilindro. El émbolo está provisto de dos surcos de válvula opuestos diametralmente 10, 11, que se abren en una superficie 12 del émbolo, y otros dos surcos de válvula diametralmente opuestos 13, 14, que se abren en la otra superficie 15 del émbolo. Las líneas centrales de los surcos de válvula están situadas cada una a  $90^{\circ}$  respecto a las líneas centrales de los surcos de válvula adyacentes.

El émbolo 9 está montado de manera que gire con un vástago de émbolo 16 que está soportado por unos cojinetes o rodamientos de rodillo 17 y 18 en las placas de extremidad 3 y 4. En cada extremidad del vástago de émbolo está achavetada una leva de extremidad perfilada 19 y 20, respectivamente, representándose en la figura 3 el contorno desarrollado de cada leva. Se observará que cada leva tiene dos crestas diametralmente opuestas y dos hondonadas diametralmente opuestas, separadas  $90^{\circ}$  respecto a las crestas. Las levas están montadas en el vástago de émbolo de manera que una esté decalada a  $90^{\circ}$  respecto a la otra, es decir que las

416680 - 8 -



crestas de una leva estén alineadas axialmente con las hondonadas de la otra.

5 Sujetos en la placa de extremidad 3 del cilindro se hallan unos brazos 21, 22 que soportan un pasador 23 alrededor del cual está montado de manera giratoria un rodillo 24, y unos brazos 25, 26 que soportan un pasador 27 alrededor del cual está montado de manera giratoria un rodillo 28. Los dos rodillos 24, 28 giran en contacto con la leva 19. Se utiliza una disposición similar en la extremidad opuesta al cilindro, girando los rodillos 29, 30 en contacto con la leva 20.

15 Se entenderá fácilmente el funcionamiento del aparato. Cuando el vástago de émbolo 16 es arrastrado en rotación por un dispositivo de accionamiento (no representado) la reacción entre las levas 19 y 20 y sus rodillos respectivos hará que el vástago de émbolo y el émbolo realicen un movimiento de vaivén en el cilindro. Los surcos de válvula 10 y 11, estando el émbolo en el límite derecho de su trayecto, descubren los orificios de admisión 5 y 6 y el gas penetra en el cilindro en la parte derecha del émbolo, continuándose la aspiración mientras el émbolo se desplaza hacia la izquierda hasta que los surcos de válvula 10 y 11 se hayan desplazado de los orificios de admisión. Igualmente, cuando el émbolo se desplaza hacia la izquierda, el aire ya introducido en la parte izquierda del émbolo durante el movimiento hacia la derecha anterior del émbolo, es comprimido, hasta que una rotación ulterior desplace los surcos de válvula 14 y 15 de manera que descubran los orificios de escape 7 y 8. De este modo el aire comprimido puede salir. Se entiende que este funcionamiento ocurre dos veces durante cada vuelta del ém-

20

25

30

416680



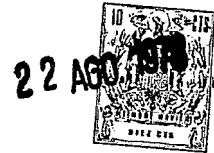
5            émbolo, alternativamente con una aspiración similar hacia la izquierda y una compresión hacia la derecha del émbolo, consistiendo el ciclo completo durante una rotación de 360° del émbolo, en dos aspiraciones y dos compresiones en cada lado del émbolo.

          El aparato representado en las figuras 1 a 3, ha sido descrito para representar el principio del invento, y se describirá ahora detalladamente un modo de realización preferido de un compresor de dos etapas.

10           El aparato está montado en una base 51 que tiene dos secciones verticales 52, 53 entre las cuales están situadas dos barras de guía cilíndricas 54, 55. Montado en la base, se halla un conjunto de cilindros 56 dotado de dos elementos de soporte 57, 58, cada uno con unos brazos que llevan unos manguitos 59, 60 y 61, 62, respectivamente, que pueden deslizarse en las barras de guías 54, 55. Unos muelles de compresión 63-66 están montados entre los manguitos y las secciones verticales 52, 53. El conjunto de cilindros 56 incluye dos etapas, un cilindro de baja presión 67 y un cilindro de alta presión 68. Un dispositivo de entrada de aire 69 está montado en el cilindro de baja presión y unos conductos flexibles 70, 71 conducen a los orificios de admisión del cilindro de baja presión 67. Unos orificios de escape de este cilindro comunican con un conducto flexible 76 que está conectado con un intercambiador intermedio (no representado).  
25           Desde el intercambiador intermedio, el aire comprimido en la primera etapa atraviesa los conductos flexibles 77, 78 y llega a los orificios de admisión del cilindro de alta presión 68. A partir de los orificios de escape, el aire comprimido a la presión deseada es conducido al orificio de sa-  
30

416680

- 10 -



lida 83.

Montado en cada extremidad del conjunto de cilindros 56, se halla un conjunto de rodillos 84, 85, y ya que estos dos conjuntos son idénticos, se describirá detalladamente solamente el conjunto 84. El conjunto incluye un soporte 86 montado de manera pivotante en unos salientes superior e inferior 87, 88. El soporte tiene unos elementos laterales 89, 90 en los cuales están montados los rodillos propiamente dichos. Los dos rodillos 91, 92 (y los rodillos 93, 94 del conjunto 85), son idénticos y se describirá detalladamente solamente el rodillo 91. El elemento lateral 89 tiene la forma de una horquilla con unos brazos 95, 96 entre los cuales se extiende un conjunto de pasador 97 que soporta los aros internos de tres rodamientos 98-100. Un elemento de manguito de rodillo 101 está soportado por los aros externos de los cojinetes. Los cojinetes y el elemento de manguito de rodillo están situados en sus posiciones respectivas por medio de unos anillos elásticos 102 a 104, por unos manguitos separadores 105, 106 y por un refuerzo 107 formado en el elemento 100.

Se representa más detalladamente en la vista en sección transversal de la figura 8 el conjunto de cilindros 56. El conjunto es simétrico alrededor de la línea central A-A, de modo que para mayor sencillez se ha representado solamente una mitad de éste conjunto en la figura. El conjunto incluye un cárter externo 108, una parte 109 del cual rodea el cilindro de baja presión y una parte 110 del cual rodea el cilindro de alta presión. El cilindro de baja presión propiamente dicho está definido por un manguito cilíndrico 111 y unas piezas de extremidad 112 y 113. El cilindro de

416680

- 11 -




alta presión propiamente dicho está definido por un manguito cilíndrico 114 y por unas piezas de extremidad 112 y 115. Los dos manguitos 111 y 114 están unidos por soldadura en un anillo 116 que está atornillado por medio de tornillos 117 a las piezas de extremidad 112. La pieza de extremidad 113 es tá atornillada por unos tornillos tales como 118 en el carter 108, y la pieza de extremidad 115 está atornillada por unos tornillos tales como 119 en el carter 108. Unos anillos de estanqueidad 120-123 están dispuestos entre los manguitos cilíndricos y las piezas de extremidad.

Cuatro elementos de orificio (dos de admisión y dos de escape) tales como 124 están separados a intervalos de  $90^{\circ}$  alrededor del cilindro de baja presión, estando sujetos en el carter 108 por unos tornillos tales como 125. El anillo de estanqueidad 126 está dispuesto entre los elementos de orificio y el manguito 111. De la misma manera, cuatro elementos de orificio (dos de admisión y dos de escape) tales como 128 están separados a intervalos de  $90^{\circ}$  alrededor del cilindro de alta presión, estando sujetos en el carter 108 por unos tornillos tales como 129. Un anillo de estanqueidad 130 está dispuesto entre el elemento de orificio y el manguito 114. El espacio 132 entre el carter 108 y el manguito 111, 114, puede ser utilizado para la circulación de agua de refrigeración. En una variante de construcción el carter 108 puede ser omitido y los cilindros pueden ser definidos por unos manguitos 111, 114 montados adecuadamente y provistos de aletas para facilitar el enfriamiento por aire.

Montado de manera que pueda girar y tener un movimiento de vaivén en el interior del conjunto de cilindros,

22 AGO 1973



- 12 -

416680

se halla un vástago de émbolo hueco 133. El vástago de émbolo está soportado por dos conjuntos de cojinetes 134, 135 que incluyen cada uno un aro anular y un cierto número de bolas separadas equiangularmente alrededor del aro. En una construcción particular, se utilizaron 18 bolas en cada aro. Las bolas ruedan en contacto tanto con el vástago de émbolo 133 como con un recubrimiento endurecido 136, 137, respectivamente, de las piezas de extremidad 112 y 115. El conjunto de cojinetes 134 puede desplazarse con un movimiento de vaivén con relación al recubrimiento 136 entre unos aros elásticos de limitación 138, 139, y el conjunto de cojinetes 135 puede tener un movimiento de vaivén con relación al recubrimiento 137 entre los anillos elásticos de límite 140, 141.

Los conjuntos de estanqueidad 142-144 están dispuestos entre el árbol 133 y las piezas extremas 112, 113 y 115 respectivamente. Todos los conjuntos de estanqueidad son idénticos e incluyen cada uno un manguito 145 con una holgura entre el cojinete y el árbol 133 y una holgura entre el cojinete y la pieza de extremidad correspondiente, unas arandelas de separación 146, 147 en cada extremidad del manguito 145, unos anillos elásticos 148, 149 en los cuales se apoyan las arandelas de separación y unos anillos de estanqueidad blandos 150, 151 entre el manguito y la pieza de extremidad correspondiente.

El árbol 133 lleva dos émbolos 152, 153, que tienen ambos la misma construcción. El émbolo 152 situado en el cilindro de baja presión 67 incluye un carrete 154 achavetado de manera que gire con el árbol 133 por medio de una chaveta 155 y que está obligado a realizar un movimiento de vaivén con el árbol 133 por medio de las arandelas separa-



416680

doras 156, 157 y de los anillos elásticos 158, 159. Soldado en el carrete 154 y en las aletas de soporte 160 que se extienden radialmente a partir del carrete, se halla un elemento superficial 161 que tiene una forma generalmente cilíndrica pero que está provisto de surcos de válvula tales como 162. Un surco de válvula idéntico al surco 162 está formado en el elemento superficial pero su línea central está separada 180° respecto a éste, y unos surcos de válvula similares al surco 162 pero que se extienden en la dirección opuesta, es decir hacia la pieza de extremidad 112 están formados en el elemento superficial, estando sus líneas centrales separadas 90° en cada lado respecto a la línea central del surco 162. Unos surcos de válvula correspondientes del émbolo 153 pueden estar desplazados angularmente respecto a los del émbolo 152. Las piezas del émbolo 153 (del cilindro de alta presión 68) que corresponden a las del émbolo 152, se representan con los mismos números de referencia dotados del sufijo (a).

El vástago de émbolo 133 lleva achavetado y sujeto axialmente en cada una de sus extremidades un elemento de extremidad 163, 164 en el cual está soldada una leva frontal cilíndrica 165, 166 que tiene un borde perfilado. El borde de la leva 165 se apoya en el elemento de manguito de rodillo 101 del conjunto de rodillos 84, y el borde de la leva 166 se apoya sobre el elemento de manguito de rodillo del conjunto de rodillos 85. De este modo, cuando el árbol 133 gira, la acción de las levas 165, 166 sobre los conjuntos de rodillos 84, 85, produce el movimiento de vaivén del árbol.

El árbol 133 gira por medio de un sistema de transmisión de fuerza de accionamiento 167 a través de un

416680

- 14 -



5 árbol 168 soportado en unos cojinetes situados en la sección vertical 53 y en una sección vertical suplementaria 169. El árbol 168 lleva sujeta en él una polea de accionamiento 170 a la cual puede transmitirse la fuerza de accio-  
namiento procedente de un motor (no representado),

10 La transmisión de accionamiento incluye dos sa-  
lientes opuestos 171, 172, respecto al elemento extremo 164  
del árbol 133. Estos salientes llevan unas secciones de  
cojinetes endurecidas 173, 174 respectivamente. Una pa-  
lanca acodada 175 dotada de unos primero y segundo pares de  
brazos axialmente separados está sujeta por medio de una  
chaveta de manera que gire con el árbol 168. Una palanca  
179 está montada de manera pivotante entre los primeros bra-  
zos tales como 180 de la palanca acodada, y una palanca su-  
15 plementaria 182 está montada de manera pivotante entre unos  
segundos brazos tales como 183 de la palanca acodada. La  
palanca 182 se extiende parcialmente alrededor del árbol 168  
y lleva una punta endurecida 185 y que se acopla con un co-  
jín endurecido 186 en una extremidad de la palanca 179. En  
20 sus extremidades no acopladas, las palancas 179, 182, llevan  
cada una un rodillo 187, 188 respectivamente, montados de  
manera giratoria y que se acoplan respectivamente con las  
secciones de cojinetes 173, 174.

25 La transmisión de accionamiento incluye tam-  
bién otra palanca acodada 189 soportada por unos cojinetes  
en el árbol 168. Una palanca 192 está montada de manera  
pivotante entre los primeros brazos tales como 193 de la  
palanca 189 y otra palanca 195 está montada de manera pivo-  
tante entre los segundos brazos tales como 196 de la palan-  
ca acodada 189. La palanca 195 se extiende parcialmente al-  
30

**POOR  
QUALITY**

416680

- 15 -



5 rededor del árbol 168 y tiene una punta endurecida 198 que se acopla con un cojín endurecido 199 situado en una extremidad de la palanca 192. En sus extremidades no acopladas, las palancas 192, 195 llevan cada una un rodillo montado de manera giratoria 200, 201, respectivamente, que se acoplan respectivamente con las secciones de cojinetes 173, 174 en los lados opuestos a los de los rodillos 187, 188. Las dos palancas acodadas 175 y 189 están unidas por un muelle de tensión 202.

10 Los sistemas de palanca descritos son tales que los brazos de palanca de la palanca 179, es decir las distancias desde el pivote hasta la línea central del rodillo 187 y hasta el punto de acoplamiento de las palancas 179, 182, son iguales (distancias A en la figura 9), y que  
15 los brazos de palanca similares de la palanca 182 sean iguales (distancias B en la figura 9). Unas relaciones similares se aplican a los brazos de palanca de las palancas 192 y 195.

20 Se describirá ahora el funcionamiento del aparato. Cuando el árbol 168 gira, la palanca acodada 175 es accionada y a su vez arrastra las palancas 179 y 182 de modo que los rodillos 187 y 188 se apoyen en los cojinetes 173 y 174. Los brazos de palanca iguales aseguran que, si durante la rotación del árbol 168 la palanca 179 desplaza el  
25 rodillo 187 en el cojín 173 antes de que el rodillo 188 entre en contacto con el cojín 174, el contacto del rodillo 187 arrastrará la palanca 179 alrededor de su pivote en el brazo 180 para producir el acoplamiento del cojín 186 con la punta 185 y por tanto accionará la palanca 182 alrededor  
30 de su pivote en el brazo 175 para arrastrar el rodillo 188

416680

- 16 -

22 AGO



5 en el cojín 174. Un efecto similar se produce si el rodillo 188 entra en contacto en primer lugar con el cojín 174, y por tanto, puede verse que el accionamiento de los salientes 173, 174 está siempre equilibrado y que no existe fuerza de empuje lateral. Una acción similar se produce para mantener los rodillos 200 y 201 en contacto con los cojines 173 y 174 con el fin de impedir holguras en la transmisión de fuerza y para producir una transmisión uniforme.

10 La fuerza aplicada a los cojinetes 173, 174, según se ha descrito más arriba, arrastra evidentemente el árbol 133 haciéndolo girar. Mientras gira, las levas frontales 165, 166 ruedan en los conjuntos de rodillos 91 a 94 y producen así el movimiento de vaivén del árbol 133. El movimiento de vaivén del árbol 133 con relación al árbol de accionamiento 168 es permitido por el rodillo 187, 188, 15 200, 201 sin tener efecto sobre la rotación.

20 Cuando el árbol 133 gira y realiza un movimiento de vaivén, los émbolos 152 y 153 giran y se desplazan con un movimiento de vaivén en los cilindros 67 y 68. El gas penetra en los lados alternos del émbolo 152 en el cilindro de baja presión, y es comprimido según se describe con referencia a las figuras 1 y 3, y el gas comprimido se escapa y es conducido por el conducto 76 al intercambiador intermedio y desde éste punto a los orificios de entrada del 25 cilindro de alta presión 68 donde es admitido en los lados opuestos del émbolo 153. En el cilindro 68 se produce una compresión suplementaria, y el gas finalmente comprimido sale por el orificio de salida 83. Cuando el árbol 133 realiza un movimiento de vaivén, el conjunto de cilindro se 30 desplaza en sentido opuesto en las barras de guía 54, 55,



416680

de modo que no se transmiten fuerzas axiales a la placa de base 51. Por tanto, existe un equilibrio axial y existe una fuerza equilibrada aplicada al árbol 133, de modo que el aparato está exento de fuerzas desequilibradas.

5 El equilibrado axial produce evidentemente una vibración axial del conjunto de cilindro, la cual puede ser indeseable. La figura 10 representa una variante de realización de equilibrado axial que puede utilizarse con un dispositivo en el cual el conjunto de cilindro está su-  
10 jeto en una base fija o que puede ser utilizado conjuntamente con el conjunto de cilindro axialmente flotante que se ha descrito, permitiendo reducir la oscilación axial del conjunto de cilindros.

Dicho dispositivo de equilibrado incluye un  
15 contrapeso 203 situado en un vástago de émbolo hueco 204 (equivalente al vástago 133). El contrapeso está centrado en el vástago 204 por los manguitos 205, 206, produciendo una holgura de desplazamiento y de escape. Una cámara anular 207 está definida entre el contrapeso 203 y el vástago  
20 204. Unos cilindros fijos con extremidad abierta 208, 209 están dispuestos en cada extremo del vástago, y el vástago está libre de girar y oscilar en dichos cilindros siendo accionado de la manera ya descrita. Cada cilindro 208, 209 tiene un orificio de entrada 210, 211 para el fluido, el  
25 cual puede ser proporcionado a través de válvulas unidireccionales 212, 213 y una válvula de alivio de presión 214 a partir de una bomba 215. Cada extremidad del contrapeso 203 tiene una forma cónica, como en 216, 217.

30 Se observará que mientras el árbol 204 se desplaza hacia un lado, el fluido es desplazado en el cilindro



416680

5           respectivo para mover el contrapeso en la dirección opuesta, equilibrando así las fuerzas axiales. El fluido se escapa más allá de los manguitos 205, 206 y penetra en la cámara 207 a partir de la cual puede fluir hasta un sumidero, e  
10           igualmente más allá de la superficie externa del vástago de émbolo hasta el sumidero. Se suministra fluido de complemento a los cilindros a través de los orificios de entrada 210, 211. Si el contrapeso tiende a estabilizarse en una posición demasiado lejos de un lado del centro, la extranidad cónica 216 ó 217 permitirá el escape más rápido del fluido a partir del cilindro 208 o 209 en la otra extremidad, penetrando en la cámara 207 de modo que el desplazamiento sea limitado.

15           Se observará que el principio del invento puede ser extendido a un compresor dotado de tres o más etapas además de un cilindro por eje. La leva, el dispositivo de accionamiento, el émbolo y los sistemas de equilibrado pueden ser todos cambiados o modificados si se desea.

20           Por tanto, no es necesario disponer de conjuntos de levas separados en cada extremidad del cilindro, y el vástago de émbolo puede llevar en su extremidad o cerca de ella una leva dotada de caras opuestas. Dos conjuntos de rodillos tales como 84 ó 85 se montan entonces de manera pivotante en un soporte común o separado para que se apoyen  
25           cada uno en una cara de la leva.

30           Los conjuntos de cojinetes del eje de émbolo 133 pueden ser substituidos por el dispositivo representado en las figuras 11 y 12. En este dispositivo, el eje de émbolo 133 tiene un cojinete de bolas 218 sujeto axialmente en él por unos anillos elásticos 219, 220 y se sitúan en el exte-

416680

- 19 -



rior de la pieza de extremidad 118 del conjunto de cilindros. El aro externo del cojinete 218 está provisto de un manguito endurecido 220a que está soportado por tres conjuntos seguidores espaciados igualmente 120° alrededor del eje. Cada conjunto seguidor tiene un soporte 221 sujeto por unos tornillos 222 en la pieza de extremidad 118 y que forma una horquilla. Un eje 223 está montado de manera que se extiende entre los brazos de la horquilla y está mantenido en su sitio por unos anillos elásticos 224. Un seguidor de manguito endurecido 225 está soportado de manera giratoria por un cojinete 226 en el eje 223 y se acopla con el manguito 220a. Se observará que el cojinete 218 permite la rotación del eje 133 y que los conjuntos seguidores permiten el movimiento de vaivén del cojinete con relación al conjunto de cilindros.

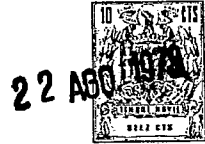
Evidentemente, se genera calor durante el funcionamiento y es importante que el émbolo no se dilate excesivamente con respecto al cilindro hasta el punto de bloquearse. Debe dejarse una holgura suficiente para que esto no ocurra pero esta holgura puede mermar el rendimiento del aparato. Es posible aplicar un dispositivo de calentamiento que puede ser eléctrico o del tipo de circulación de fluido en las superficies externas de los manguitos 111, 114 para asegurar que estos se dilatarán más que los émbolos. En variante, el material de los émbolos puede ser elegido de manera que tenga un coeficiente de dilatación inferior al del material de los manguitos.

Existe igualmente la posibilidad de realizar otros cambios o modificaciones.

En resumen la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

416680

- 20 -



REIVINDICACIONES

1. Compresor o soplador de gas que incluye un cilindro dotado de orificios de admisión y de escape de aire; un émbolo que puede girar y que puede desplazarse con un movimiento de vaivén en el cilindro; un dispositivo de válvula para admitir el aire y para hacer salir el aire respectivamente por lo menos a una cámara situada en un lado del émbolo; un vástago de émbolo en el que está sujeto el émbolo, pasando el vástago de émbolo a través de unas juntas situadas en los extremos axiales del cilindro; un dispositivo para aplicar una fuerza de rotación al vástago de émbolo; y un dispositivo de leva para producir el movimiento de vaivén del vástago de émbolo mientras éste está girando; siendo la disposición de los orificios y del dispositivo de válvula tal que, mientras el émbolo gira y se desplaza con un movimiento de vaivén, el aire es introducido en la cámara, es comprimido en ésta, y a continuación sale de la misma.

2. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza una válvula para hacer entrar el aire y para hacer salir el aire de unas primera y segunda cámaras situadas en lados opuestos del émbolo.

3. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo de válvula incluye unos surcos de control de circulación formados en la circunferencia del émbolo.

4. Compresor o soplador de gas según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque tiene dos surcos de control de admisión y dos surcos de control de escape, dos orificios de admisión dispuestos en posiciones diametralmente opuestas, dos orificios de escape dispuestos en posiciones

*ME*

416680

- 21 -



5 diametralmente opuestas y decalados  $90^{\circ}$  respecto a los orificios de admisión, pudiendo la primera cámara comunicar con los orificios de admisión y de escape por medio de los primeros surcos de admisión y de escape respectivamente, y pudiendo la segunda cámara comunicar con los orificios de entrada y de salida por medio de los segundos surcos de admisión y de escape, respectivamente.

10 5. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque incluye unos medios para equilibrar axialmente el vástago de émbolo.

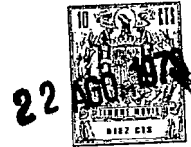
15 6. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de equilibrado axial incluye un sistema de soporte, y unos medios para el montaje de dicho cilindro en dicho soporte de modo que dicho cilindro pueda desplazarse libremente en el sentido axial sobre dicho sistema de soporte.

20 7. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque el vástago de émbolo es hueco y el dispositivo de equilibrado axial incluye un núcleo buzo que puede deslizarse en el interior de dicho vástago de émbolo, unas cámaras extremas cerradas que contienen un fluido dispuestas en cada extremidad del vástago de émbolo, unos medios para controlar el escape del fluido respecto a las cámaras en respuesta a la posición del núcleo buzo con relación al vástago de émbolo, y unos medios para suministrar fluido de complemento a dichas cámaras extremas.

25 8. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de control de escape incluye unas extremidades cónicas en el núcleo buzo para  
30

ME

416680 - 22 -



facilitar el paso del fluido procedente de las cámaras.

5 9. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo de leva incluye una primera leva en una primera extremidad del cilindro para arrastrar el vástago de émbolo en una primera dirección axial y una segunda leva en una segunda extremidad del cilindro para arrastrar el vástago de émbolo en una segunda dirección axial.

10 10. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 9, caracterizado porque cada leva es una leva frontal sujeta de manera que gire con el vástago de émbolo y que se apoya en un dispositivo de rodillo montado en la extremidad correspondiente del cilindro.

15 11. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 10, caracterizado porque cada dispositivo de rodillo incluye dos conjuntos de rodillos que se apoyan en una leva frontal común, estando los conjuntos de rodillos separados por un ángulo de  $180^{\circ}$  y siendo equidistantes respecto a la línea central del vástago de émbolo, y porque ambos conjuntos de rodillos están montados en un soporte sujeto en el cilindro de modo que pueda girar alrededor de un eje perpendicular al eje del vástago de émbolo.

20 22. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo para aplicar una fuerza de rotación al vástago de émbolo incluye unos salientes que se extienden axialmente y que están separados radialmente respecto a un elemento de extremidad sujeto en el vástago de émbolo, un árbol de accionamiento, y unos medios que pueden girar con el árbol de accionamiento y que se apoyan sobre los salientes para arrastrar el .

ME

416680

- 25 -



vástago de émbolo en el mismo sentido que el árbol de accionamiento, permitiendo sin embargo un movimiento axial del vástago de émbolo con relación al árbol de accionamiento.

5 13. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 12, caracterizado porque los salientes están separados por distancias iguales en cada lado del vástago de émbolo y porque los medios que pueden girar con el árbol de accionamiento son tales que apliquen fuerzas iguales a cada uno de los salientes.

10 14. Compresor o soplador de gas según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo que puede girar con el árbol de accionamiento incluye una palanca acodada, una primera palanca montada de manera pivotante en un primer brazo de la palanca acodada y que se apoya por una primera extremidad en el primero de dichos salientes, una segunda palanca montada de manera pivotante en un segundo brazo de la palanca acodada y que se apoya por una primera extremidad sobre el segundo de dichos salientes, apoyándose dichas primera y segunda palancas la una sobre la otra por sus segundas extremidades, siendo el brazo de palanca desde el punto de pivotamiento de cada palanca hasta su punto de contacto con el saliente correspondiente, igual al brazo de palanca desde dicho punto de pivotamiento hasta el punto de contacto con la otra palanca.

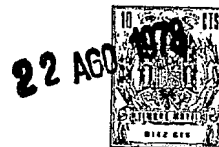
20 15. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dos o más cilindros están montados en alineación axial, un solo vástago de émbolo atraviesa todos los cilindros y soporta dos o más émbolos, uno en cada cilindro.

30 16. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el

ME

416680

- 24 -



cilindro lleva en cada extremo una pieza de extremidad, en el interior de la cual un conjunto de cojinete es libre de desplazarse axialmente y el vástago de émbolo está soportado de manera giratoria por el conjunto de cojinete.

5                   17. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el cilindro tiene una pieza de extremidad en cada extremo, tres conjuntos seguidores espaciados equiangularmente están montados en una cara externa axial de cada pieza de extremidad, el vástago de émbolo está montado de manera que pueda girar en dos cojinetes separados que están soportados, cada uno, por el conjunto correspondiente de los tres conjuntos seguidores, de modo que cada cojinete pueda desplazarse axialmente con relación a los conjuntos seguidores.

10                   18. Compresor o soplador de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los dos o mas cilindros forman un compresor de etapas múltiples y el aire es transferido de un cilindro al otro por unos tubos de interconexión.

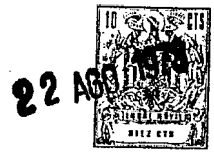
15                   19. Compresor o soplador de gas, substancialmente conforme a lo que se describe aquí con referencia a las figuras 1 a 3, 4 a 9, o 4 a 9 modificadas por la figura 10, o con referencia a las figuras 11 y 12 de los dibujos adjuntos.

20                   20. Se reivindica por último como objeto sobre el  
25 que ha de recaer la patente de invención que se solicita: COMPRESOR O SOPLADOR DE GAS.

30

*ME*

416680



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinticinco páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 6 de Julio de 1.973  
BERNARDO JUNGRIA.

P.P.

10

15

20

25

30

416680

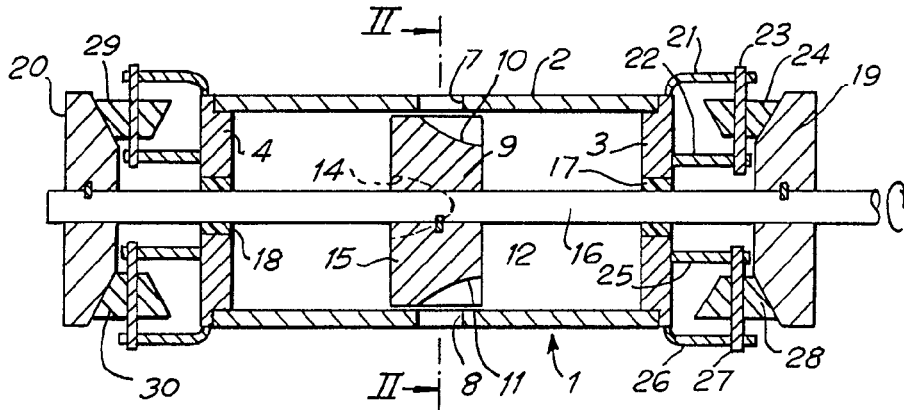


Fig. 1.

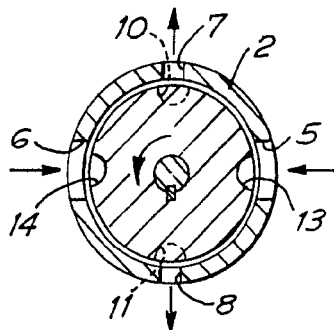


Fig. 2.

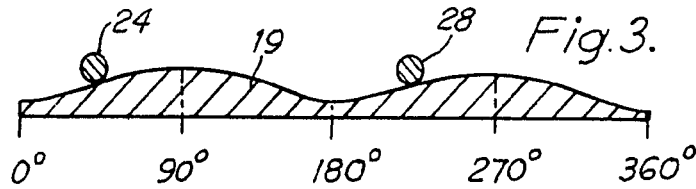


Fig. 3.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRÍA.

P.P.

416680

22 APR 1960

416680

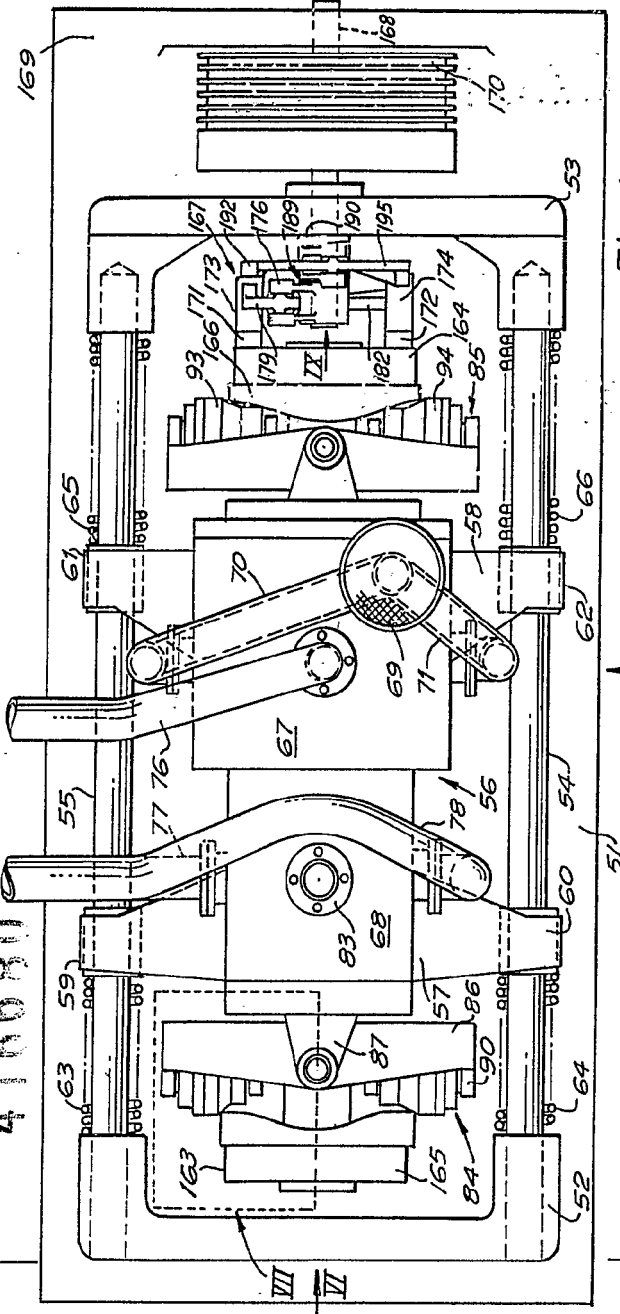


Fig. 4.

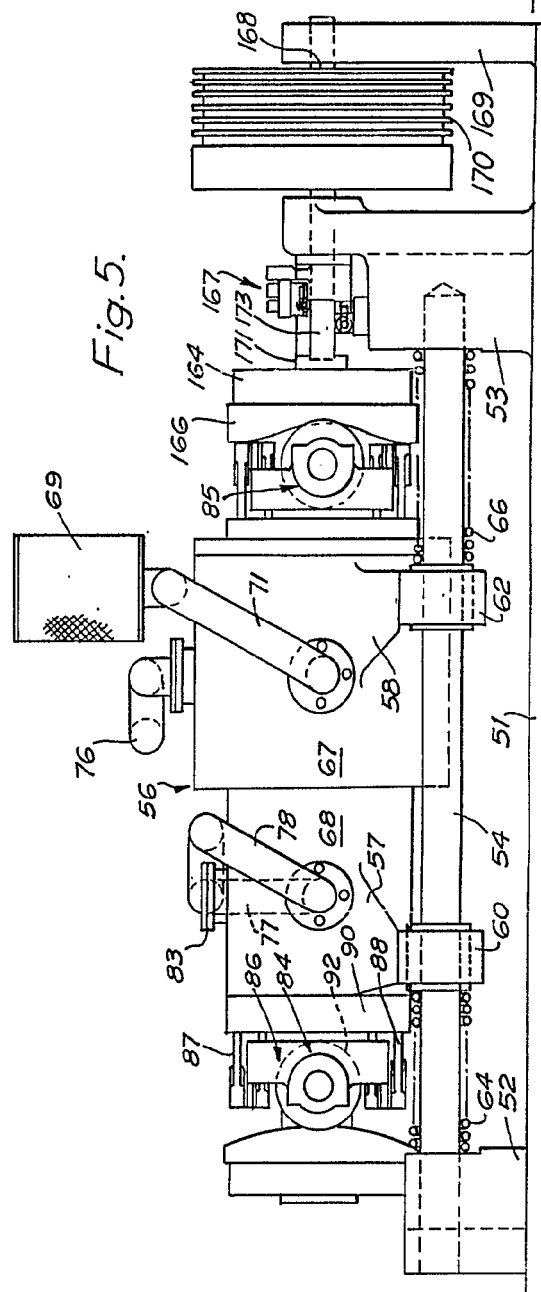


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE  
 MACHINA  
 BERNARDO JUNGRI.A.  
 P.O. # 11111

416680

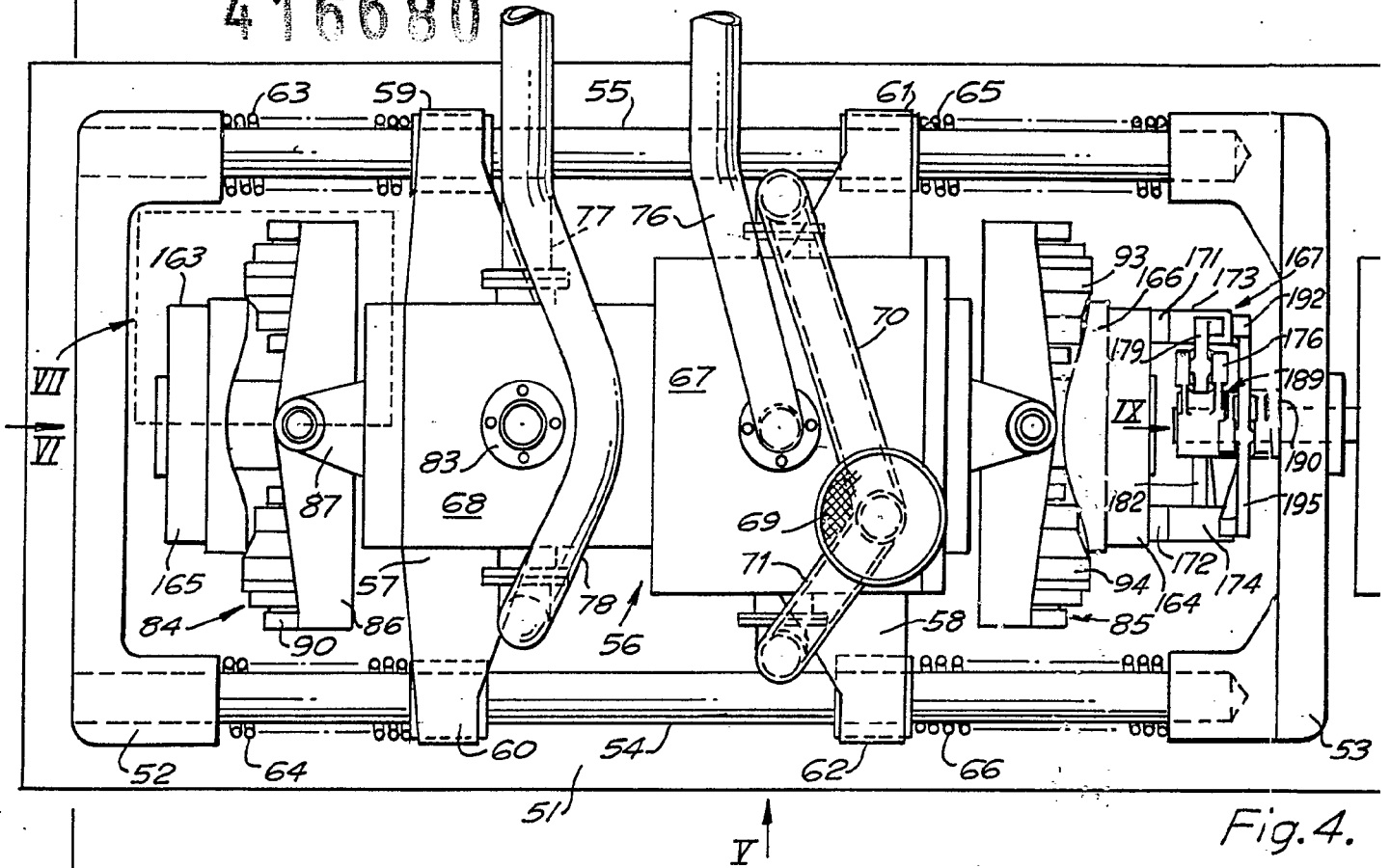
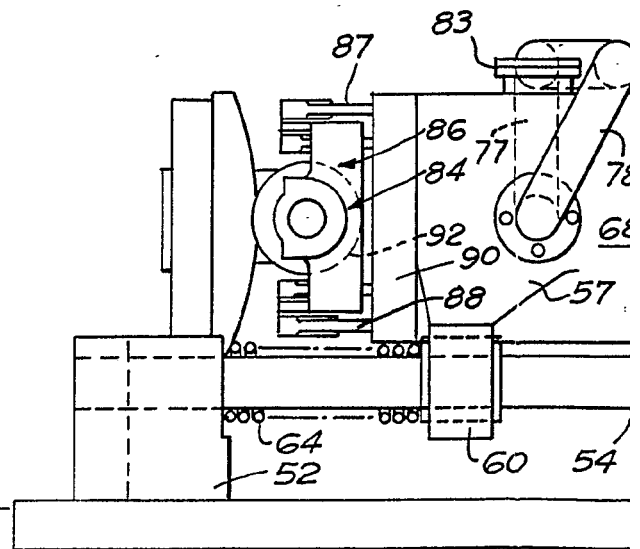


Fig. 4.



ESCALA VARIABLE  
 Madrid 6 Julio 1973  
 BERNARDO UNGRIA.

P. D.  
*[Signature]*

22 AGO 1978



416680

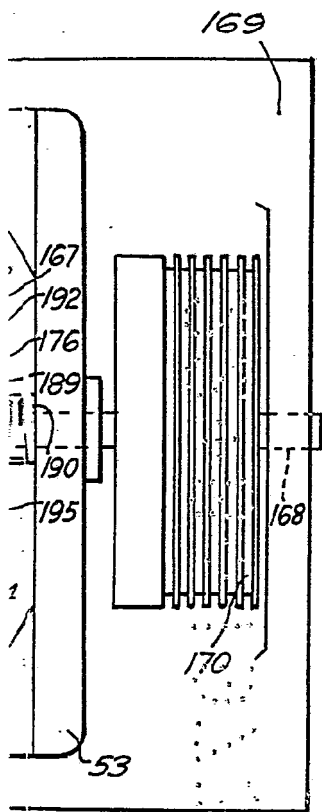


Fig. 4.

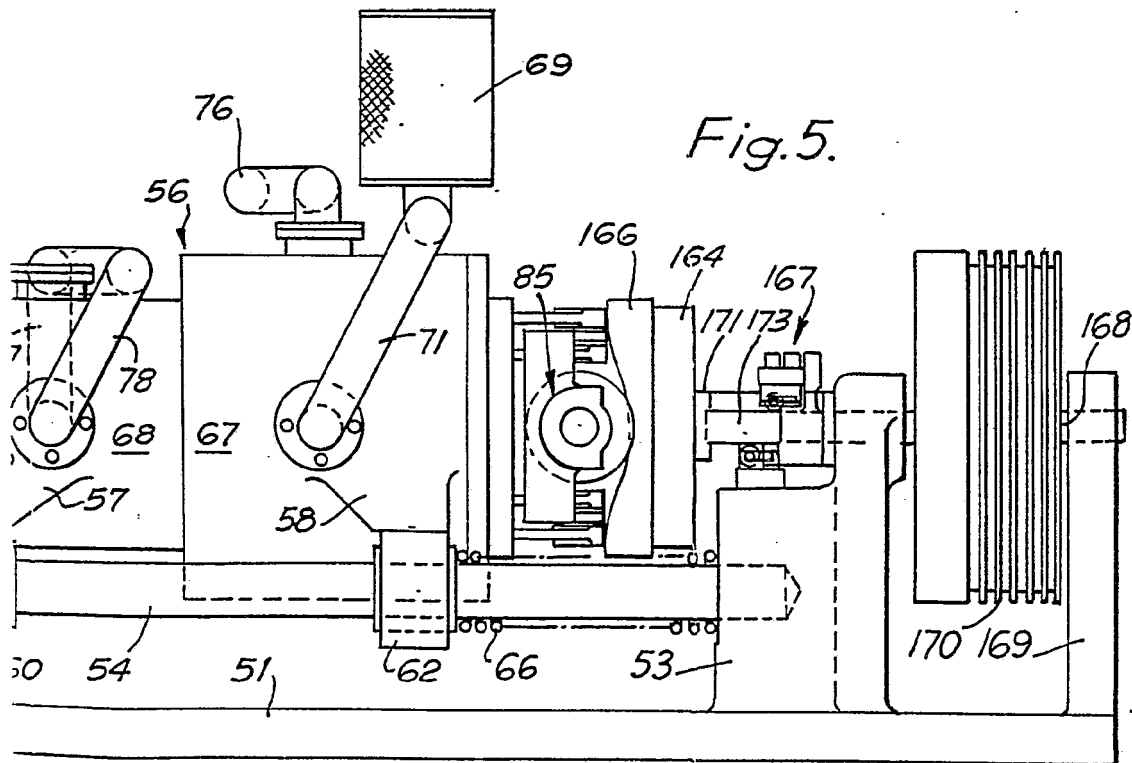


Fig. 5.

416680

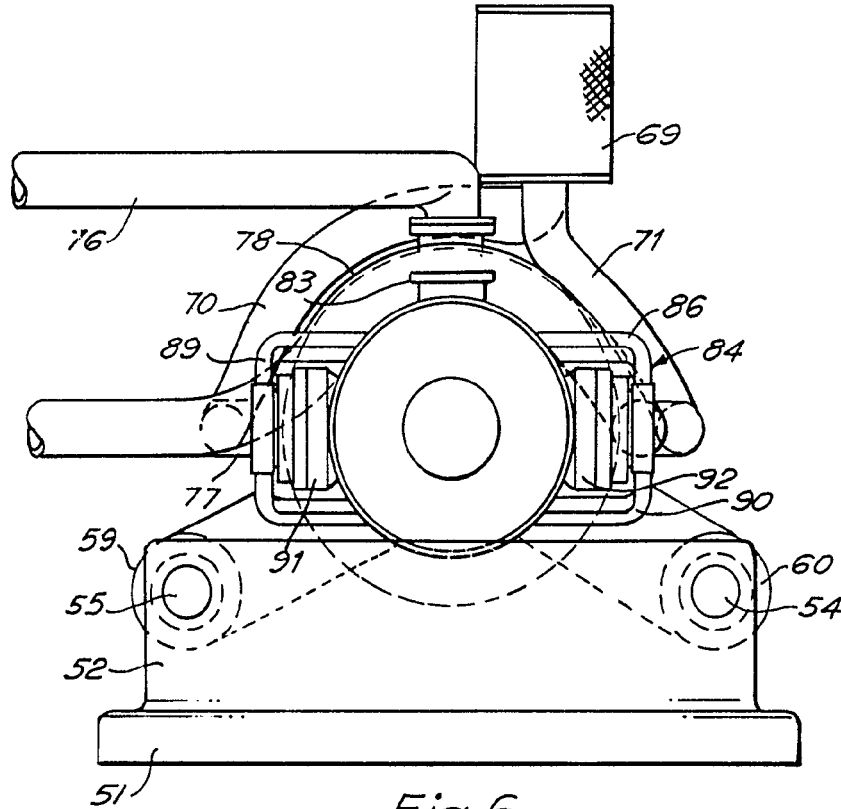


Fig. 6.

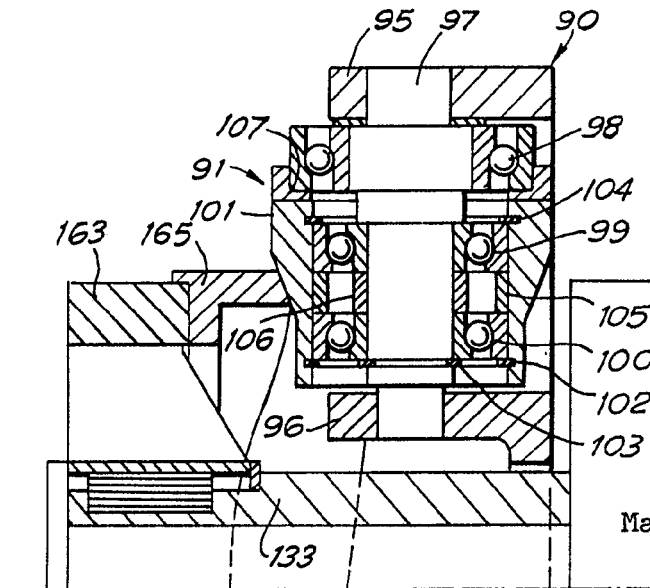


Fig. 7.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRIA.

p.p.



416680

416680

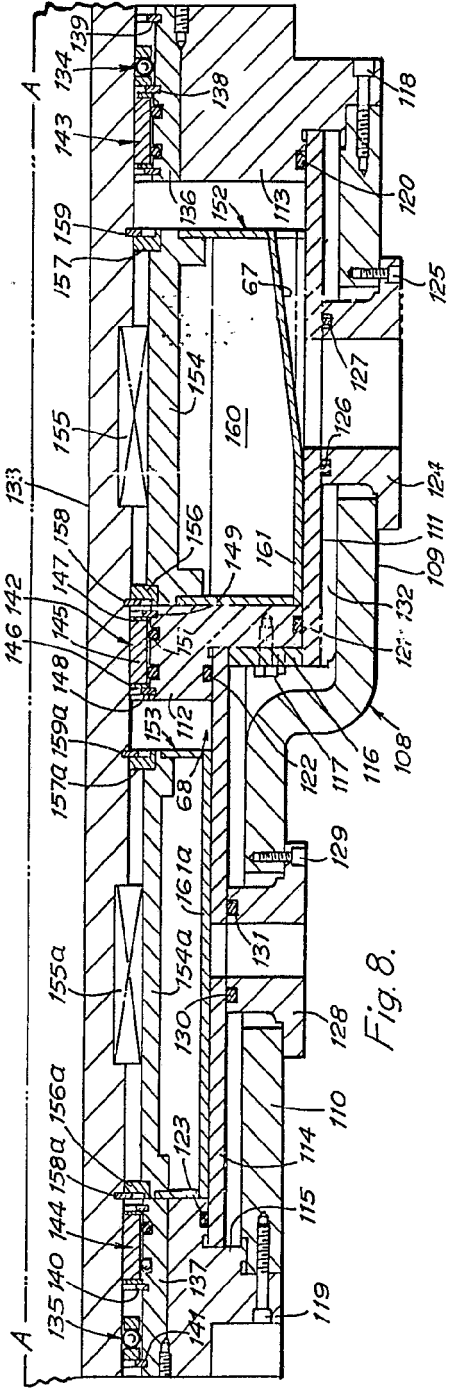


Fig. 8.

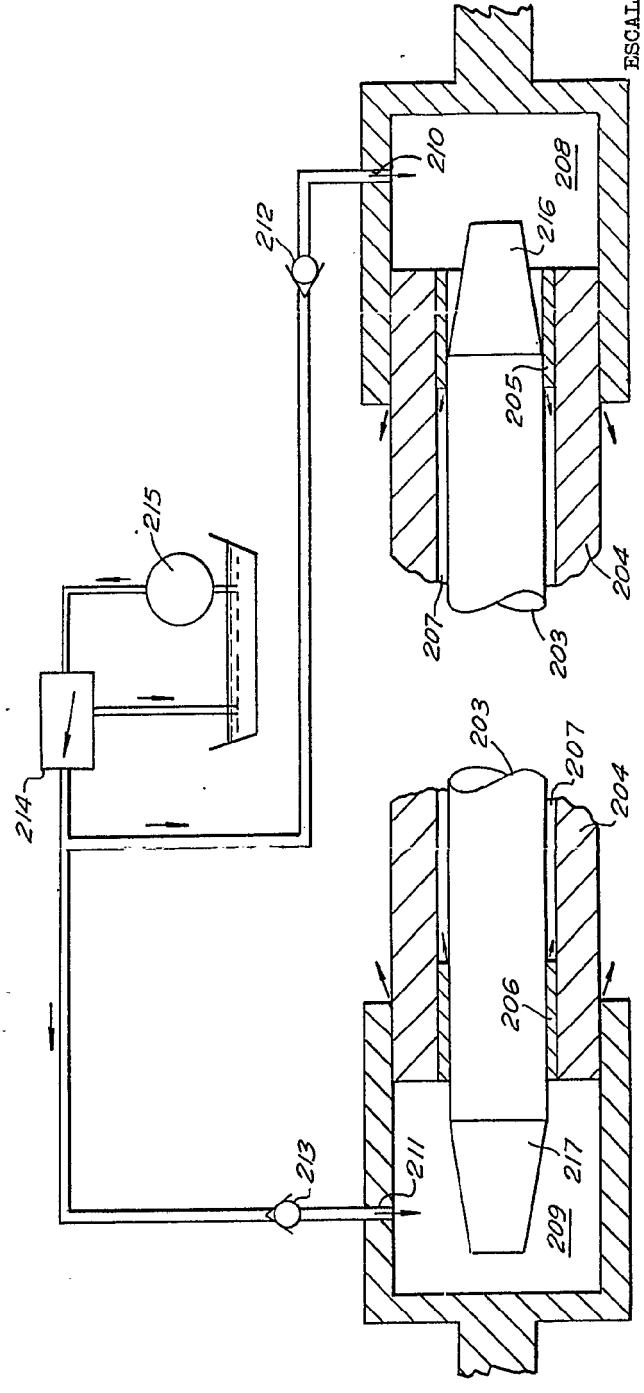
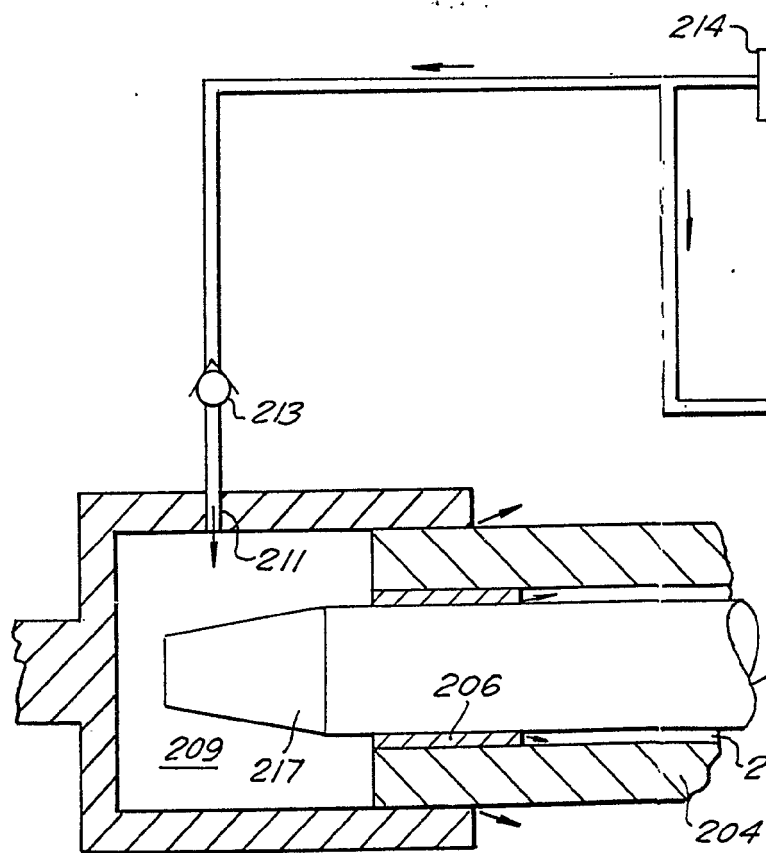
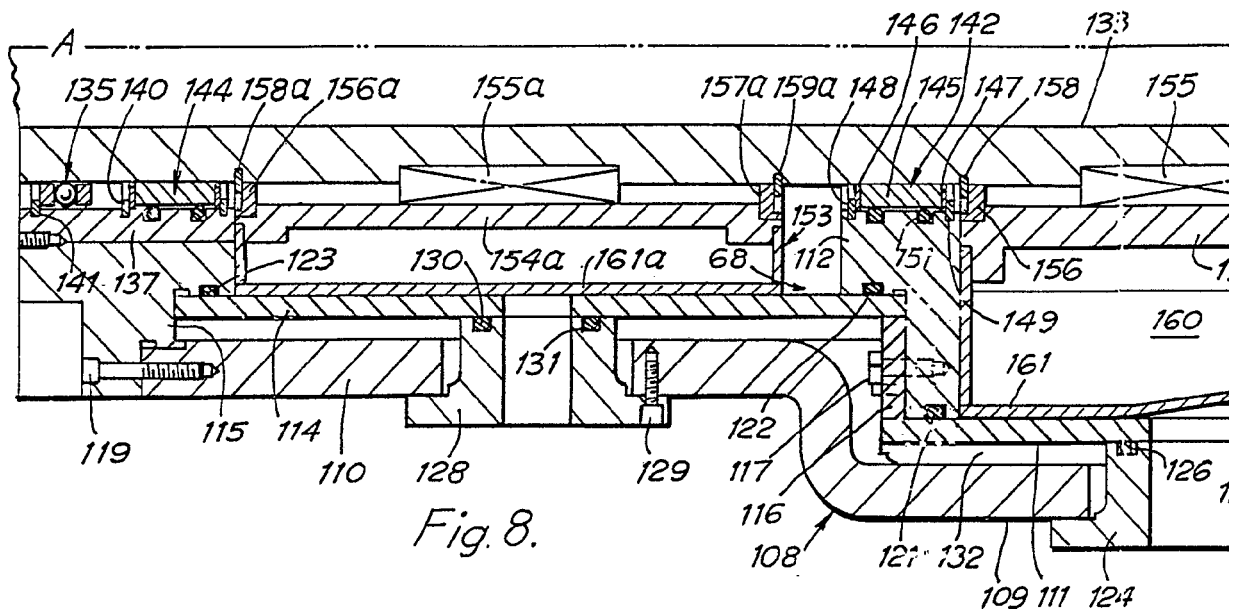
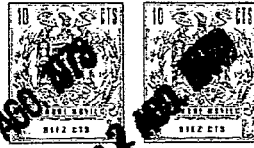


Fig. 10.

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 6 Julio 1.973  
 BERNARDO UNGRIA.  
 P. 2/11

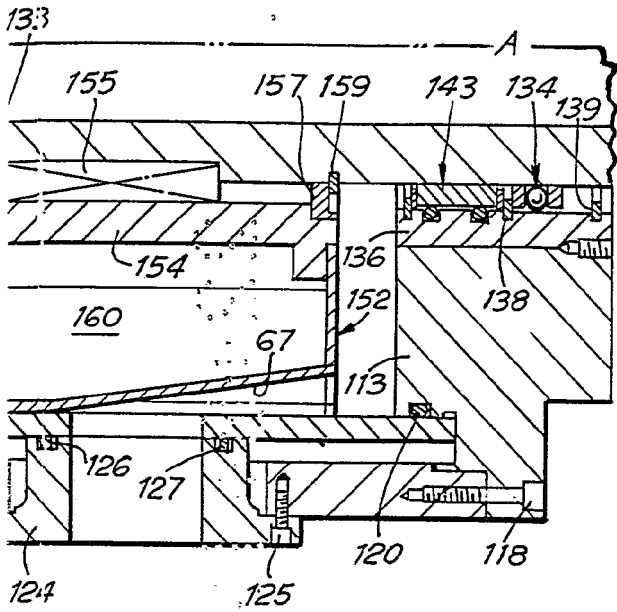
416680





22 JUN 1973

22 JUN 1973



416680

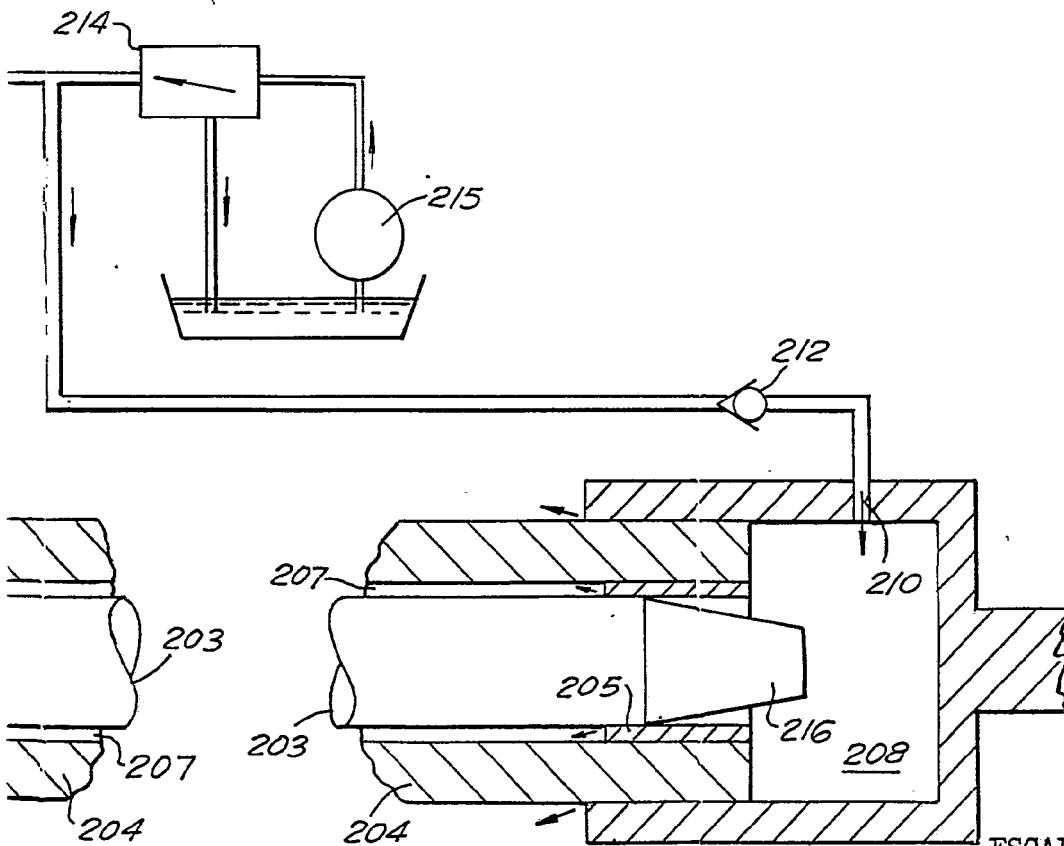


Fig. 10.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRIA.

*[Handwritten signature]*

416680

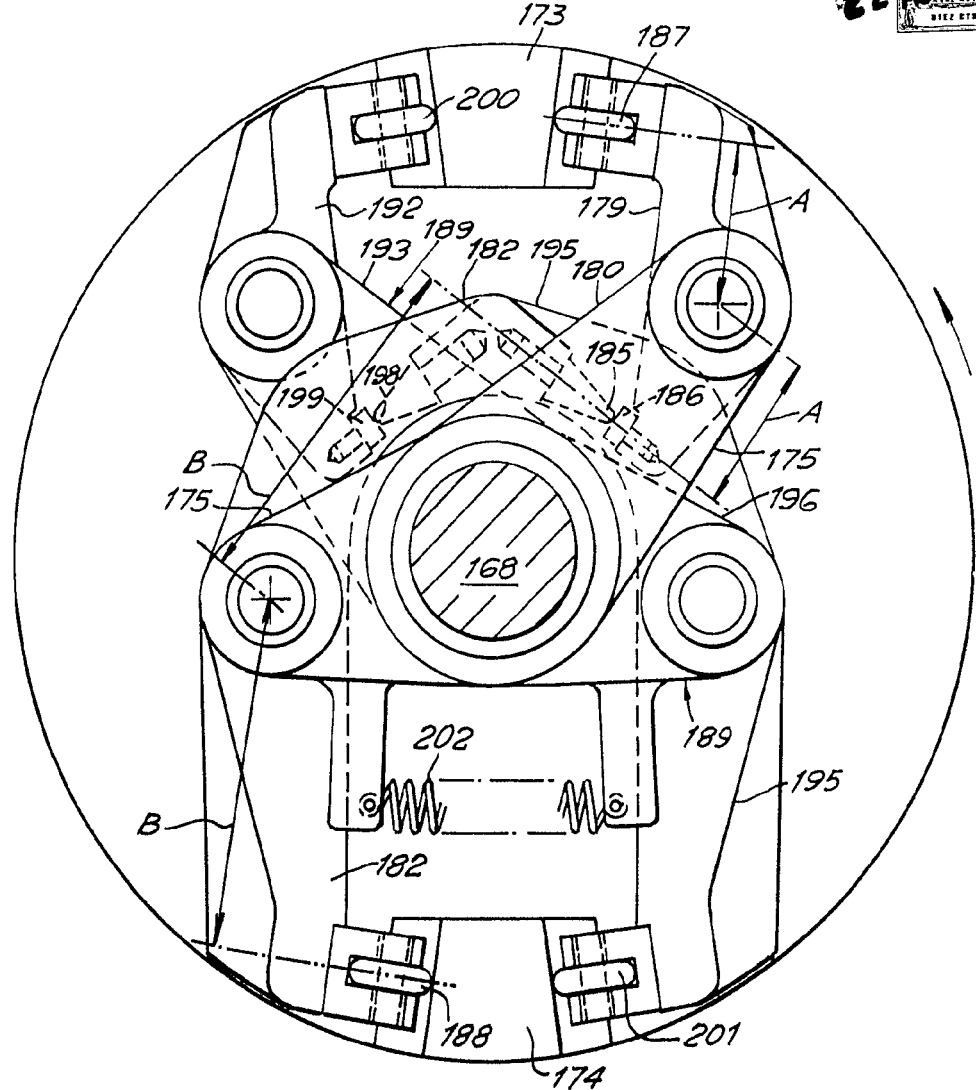


Fig. 9.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRIA.

P.P.  
*[Handwritten signature]*

416680

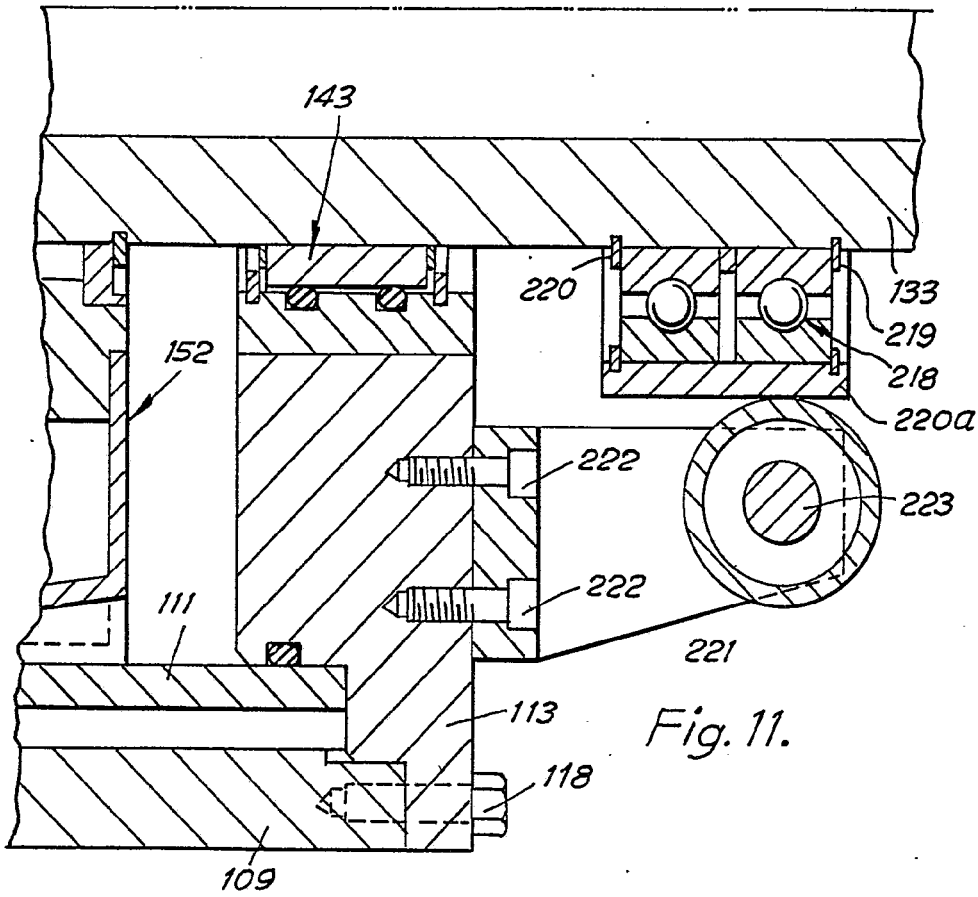


Fig. 11.

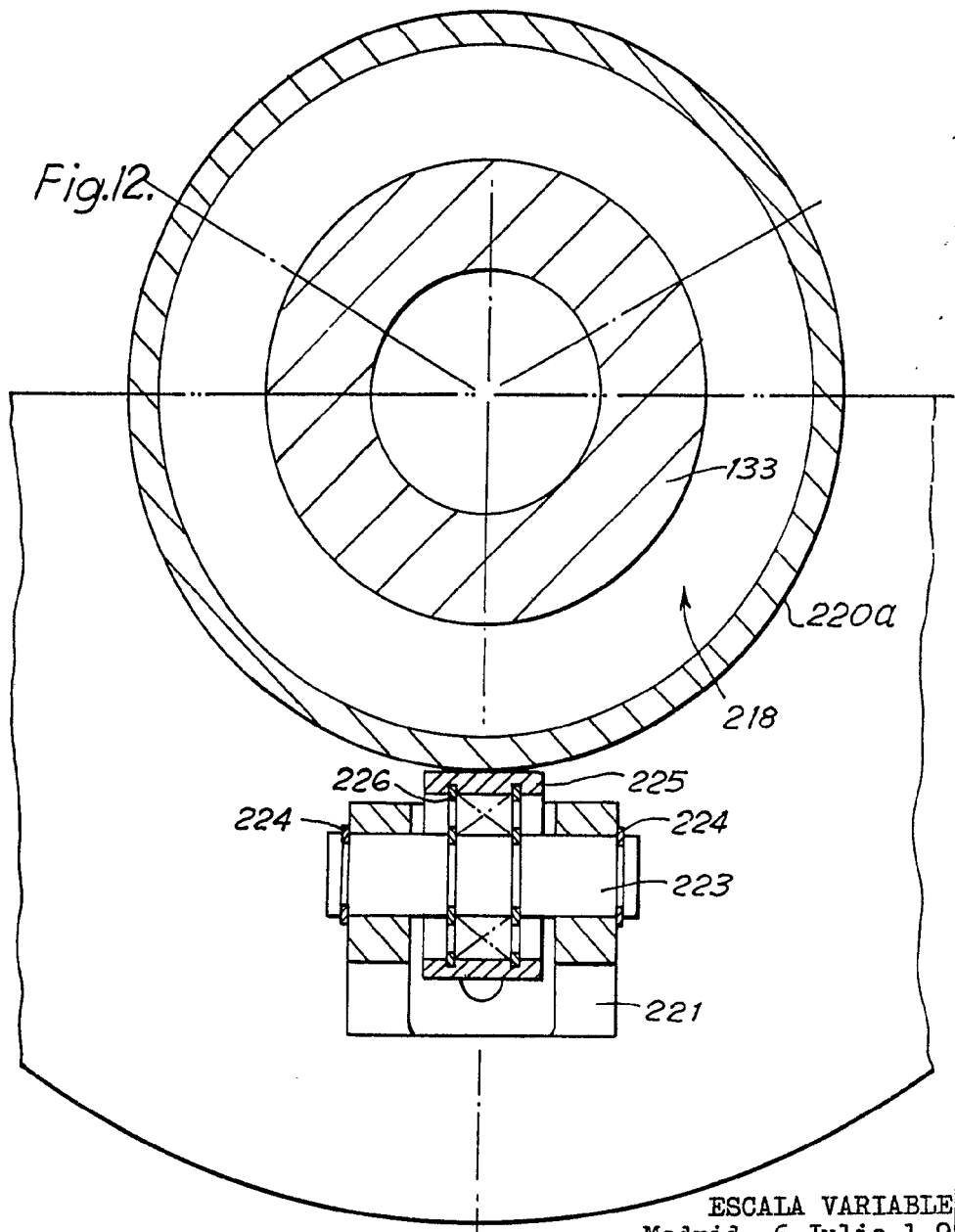
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRIA.

P. P.

416680



Fig.12.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 Julio 1.973  
BERNARDO UNGRIA.

p.p.  
*[Handwritten signature]*