

PATENTE DE INVENCION



Caso **203970**

203970

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en máquinas de émbolo para fluido
"a presión".

=====

SOLICITANTES: NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION, residentes en
1 Tilney Street, LONDRES, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a máquinas de émbolo para fluido a presión, distintas de las de circulación en un solo sentido y, aunque no exclusivamente, resulta especialmente aplicable a los motores de simple efecto, de vapor o de aire comprimido. Un objeto de este invento es proporcionar, para dichos motores, una válvula de tipo sencillo, eficaz, fácil de fabricar y que evita, en cuanto sea posible, la necesidad de empaquetaduras impermeables al vapor.

En los pequeños motores alternativos, de vapor o de aire comprimido, distintos de los de circulación en un solo

203970



sentido, el mecanismo valvular comprende, generalmente, una válvula plana de corredera, o una válvula circular de émbolo para actuar en una caja de distribución adecuada.

15. Una válvula plana de corredera, requiere una empaquetadura impermeable para el fluido por la que pasa la espiga de aquella a través de la pared de la caja de distribución y, además, la presión en la cara exterior de la válvula produce pérdidas apreciables por fricción.

20. Si, por el contrario, se emplea una válvula de émbolo, la pérdida por escape más allá de sus estrechos bordes tiende a ser elevada y, si no se dá a la válvula una carrera desmesuradamente larga, la longitud de cierre proporcionado por los bordes de su émbolo entre las lumbreras que controlan, es necesariamente corta, al mismo tiempo que, además, la válvula está expuesta a la presión

25. total del vapor durante el ciclo completo, incluyendo la carrera de escape y, por tanto, el tiempo disponible para la fuga de fluido a presión desde la lumbrera de entrada a la de escape, es prolongado. El paso de fuga en una válvula de esta índole es además una función lineal, mientras que el volumen del cilindro

30. del motor varía según el cubo de sus dimensiones lineales, de modo que para un motor de dimensiones proporcionales dadas, la pérdida por fugas considerada como una proporción del volumen barrido del cilindro, aumenta rápidamente al disminuir el tamaño del motor y en motores muy pequeños tiende a ser un factor dominante. Además,

35. la forma convencional de válvula de émbolo no proporciona equilibrio (salida de aire) al cebar el cilindro o en el caso de que la presión en el mismo rebase la del paso de suministro de fluido en la caja de distribución, por alguna otra razón.

40. En una máquina de émbolo para fluido a presión, de acuerdo con este invento, que comprenda por lo menos un cilindro



- motor cuyo espacio activo (cámara de expansión) comunica con una cámara combinada de admisión y escape, a través de un paso o lumbrera combinado de admisión y escape, el mecanismo valvular que controla la corriente o flujo de fluido impulsor hacia y
45. desde la cámara combinada de admisión y escape, comprende una válvula de admisión del tipo de asiento, dispuesta para abrirse al levantarse de su apoyo venciendo la acción del fluido impulsor, en el paso de alimentación de éste, y que controla una lumbrera de admisión de un extremo de la cámara combinada de
50. admisión y escape; una válvula de escape del tipo de émbolo, que funciona dentro de un conducto abierto en el otro extremo de la cámara combinada de admisión y escape, para abrir una lumbrera de escape cuando se mueve alejándose de la válvula de admisión, y un elemento u órgano de accionamiento de la válvula
55. de admisión, que sobresale del extremo de la válvula de émbolo y sirve para levantar aquella hacia el final del movimiento de la de émbolo en dirección a la de admisión. Con preferencia, el elemento de accionamiento de la válvula de admisión es ajustable con respecto a la válvula de émbolo y puede alejarse
60. de dicha válvula de admisión, para permitir el ajuste del periodo de abertura de ésta.

- La forma de la válvula del tipo de asiento, puede variar. Por ejemplo, puede afectar la forma de un ligero disco apoyado sobre un asiento anular y adecuadamente guiado
65. en su movimiento de aproximación y separación de este asiento, por partes por ejemplo en forma de nervaduras separadas dispuestas junto a su pared circunferencial. La válvula de admisión puede también presentar la forma de un disco con una superficie de asiento cónica y dispuesto para ser guiado adecuadamente
70. durante su movimiento de aproximación y separación de su asiento,



por ejemplo por medio de una parte de guía solidaria de, o sujeta a, la válvula y que se apoya y mueve dentro de un elemento cilíndrico de la lumbrera de entrada, en el lado del asiento más distante del paso de alimentación del fluido motor, siendo la parte de guía de forma estrellada u otra para permitir el paso libre del fluido motor a su través.

75.

En algunos casos, la válvula de admisión del tipo de asiento puede ser también sencillamente de forma de bola ajustada en un asiento cónico o análogo, desde el cual se levanta por el elemento de actuación de aquella.

80.

En cualquiera de los casos, se comprenderá que, con una disposición de acuerdo con este invento, la válvula de admisión es de tipo sencillo y de fabricación económica, no se basa en un ajuste de deslizamiento y puede mantener un cierre impermeable al fluido, cuando está cerrada, sin atenderla durante largos periodos de uso. Además, la válvula de émbolo no solo sirve para levantar la de admisión durante los periodos deseados, sino que está a su vez sometida a la presión total del fluido de accionamiento, solamente durante el periodo de admisión a través de la válvula de entrada, es decir, por ejemplo durante alrededor del 20% del ciclo completo, así, en un periodo en el que la longitud de cierre proporcionada en el extremo de la válvula de pistón y la lumbrera de escape por el borde de la válvula de émbolo, es máximo, o casi tal. Así, durante la carrera de expansión después del cierre de la válvula de admisión y durante toda la carrera de escape, la cámara combinada de admisión y escape se encuentra aislada del paso de alimentación del fluido motor, por la válvula de admisión cerrada, y la válvula de émbolo está sometida solamente a la presión del interior del cilindro, que, para toda la carrera de escape, es muy aproximadamente la atmosférica, o inferior a ésta si se

85.

90.

95.

100.

203970



usa un condensador.

En construcciones de acuerdo con este invento, la válvula de admisión puede estar dispuesta, bien para mantenerse en su asiento durante sus periodos de cierre por la sola presión del fluido de accionamiento, o bien por esta presión del fluido con la ayuda de un ligero muelle, y en cualquiera de los casos puede observarse que funcionará como válvula de seguridad si se presenta el cebado del cilindro motor, o si la presión en éste excede de la del fluido de accionamiento, por cualquier otra razón.

Este invento puede aplicarse a la práctica de distintos modos; a continuación y por vía de ejemplo, se describe un tipo de motor con este invento acoplado, y dos modificaciones del mismo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es un corte vertical del motor, por un plano que pasa por el eje del árbol cigüeñal, y

Las figuras 2 y 3 son cortes por planos análogos al de la fig. 1, y representan formas modificadas de mecanismos valvulares de acuerdo con este invento.

En la construcción representada en los dibujos, el motor comprende un carter A en el que está montada una pieza fundida B para el cilindro, en forma de un bloque que contiene una cámara cilíndrica B^1 cuyo extremo exterior está cerrado excepto para un paso B^2 lateralmente prolongado, de admisión y escape, que se abre en una cámara combinada B^3 de admisión y escape, preparada en la misma pieza fundida del cilindro. En cojinetes del carter A se sostiene un cigüeñal de la clase que comprende un árbol C sostenido en dos puntos, de su longitud, en cojinetes apropiados, C^1 , C^2 y que en un extremo lleva un



plato-manivela C^3 , de cuya cara exterior sobresale un botón de manivela C^4 rodeado por el cojinete superior extremo D de una biela D^1 de acoplamiento con un símbolo E que funciona con movimiento alternativo en el interior de la cámara B^1 del cilindro de impulsión; el extremo del árbol C opuesto al botón de manivela, sobresale a través de una empaquetadura C^5 del carter, y lleva un volante C^6 .

135.

Como se observará, el árbol C se prolonga desde el plato-manivela C^3 , en la misma dirección en que el paso combinado de admisión y escape B^2 se prolonga desde la cámara B^4 de actuación del cilindro, de modo que una parte del árbol cigüeñal se encuentra directamente debajo de la cámara combinada de admisión y escape B^3 .

140.

En el bloque del cilindro e inmediatamente encima de la cámara combinada de admisión y escape B^3 , se encuentra una cámara de admisión E en la cual termina un paso E^1 de alimentación de vapor, también dispuesto en el bloque B del cilindro, e inmediatamente debajo de la cámara combinada de admisión y escape se dispone una cámara de escape F que comunica

145.

con una lumbrera de escape F^1 del bloque del cilindro. Verticalmente prolongado a través del bloque B del cilindro, de tal modo que atraviesa la cámara de admisión E, la cámara B^3 combinada de admisión y escape, y la cámara de escape F se dispone un manguito tubular G cuyo extremo superior, que se encuentra

150.

dentro de la cámara de admisión E, se ensancha convenientemente en sus diámetros exterior e inferior y está roscado exteriormente como se indica en G^1 , para ajustarse en un taladro ensanchado y roscado del bloque de cilindro, manteniéndose así el manguito completo en posición; este taladro roscado está cerrado, por

155.

su extremo superior, por una tapa extrema adecuada G^2 . En la

160.



- pared del extremo superior ensanchado G^1 del manguito G se disponen lumbreras G^3 que permiten que el vapor pase desde la cámara de admisión E al interior G^4 de este extremo superior ensanchado; y en la base del taladro del extremo superior ensanchado se dispone un asiento anular G^5 sobre el cual se apoya normalmente una válvula discoidal de admisión H , mantenida en su sitio por un ligero muelle helicoidal de compresión H^1 que se extiende entre la cara de dicha válvula y la tapa extrema G^2 , de modo que esta válvula de disco impide normalmente la entrada de vapor en el interior de la parte de menor diámetro del manguito G .
- 165.
- 170.

En la pared de la parte de menor diámetro del manguito se disponen lumbreras combinadas de admisión y escape G^6 , que comunican con el paso combinado B^2 de admisión y escape, y lumbreras de escape G^7 que comunican con la cámara de escape F .

- 175.
- En la parte de menor diámetro del manguito está montada, para moverse en su interior con movimiento alternativo, una válvula de símbolo J que constituye una válvula de escape, cuya cara superior J^1 , cuando la válvula J ocupa su posición de cierre, se encuentra entre las lumbreras combinadas de admisión y escape G^6 , y las lumbreras de escape G^7 , para cortar la comunicación entre el paso combinado de admisión y escape B^2 y la cámara de escape F , mientras que en su posición abierta, la válvula de símbolo J se encuentra con su cara superior J^1 por debajo del nivel de los bordes superiores de las lumbreras de escape G^7 , permitiendo así la libre comunicación entre el paso combinado de admisión y escape B^2 y la cámara de escape F , ~~através~~ de la parte del manguito G entre las lumbreras combinadas de admisión y escape G^6 y las lumbreras de escape G^7 .
- 180.
- 185.

190. Ajustado y sobresaliente hacia arriba de un



- taladro roscado de la parte extrema superior de la válvula de émbolo J, se dispone un elemento o varilla de actuación de la válvula de admisión, en forma de un tornillo K dotado de una tuerca con objeto de que pueda ajustarse la parte saliente
195. del mismo por encima de la cara J^1 de la válvula de émbolo J, mientras que el extremo inferior de la válvula de émbolo está preparado en forma de disco o pié J^2 cuya cara inferior se ajusta con una excéntrica L montada en el cigüeñal, con un cojinete de bolas L^1 interpuesto entre la excéntrica y la cara
200. del pié mencionado, si así se desea. Entre la cara superior del pié J^2 y una superficie de apoyo del bloque B del cilindro, se prolonga un muelle helicoidal de compresión M, para mantener el pié siempre en contacto con el cojinete de bolas L^1 de la excéntrica.
205. La disposición es tal que, aproximadamente en la parte superior de cada carrera del pistón impulsor E, el elemento K de accionamiento de la válvula de admisión se ajusta con la válvula de admisión H, la levanta y la mantiene levantada durante, por ejemplo, 80° de la rotación del cigüeñal, y
210. luego permite que se cierre. La válvula émbolo J continúa luego descendiendo y, aproximadamente al final de la carrera de descenso del pistón motor E, descubre las lumbreras de escape G^7 del manguito G. La válvula de émbolo J continúa descendiendo otro periodo, durante el comienzo del movimiento ascendente
215. del pistón motor, por ejemplo 40° a 45° de la rotación del cigüeñal, y luego asciende con el pistón motor, para cerrar las lumbreras de escape G^7 hacia el final de la carrera de expulsión. La válvula de émbolo J y el pistón motor E ascienden luego juntos, de modo que se comprime el vapor residual que se
220. encuentra en el cilindro motor, siendo tal la disposición que,

203970



225. por ejemplo , esta compresión hace ascender la presión del vapor en la cámara B⁴ del cilindro, hasta una presión aproximadamente igual a la que reina en el paso de alimentación de vapor E¹ dando así lugar a un equilibrio aproximado de presiones en la válvula de admisión H, en el momento de su próxima abertura.

230. Se observará pues que el ascenso máximo de la válvula de admisión H se presentará en un momento en que el pistón motor ha descendido, en su carrera de impulsión, una cantidad representada por un ángulo del cigüeñal de unos 40°.

Se observará también que durante parte de su movimiento de descenso, la válvula de émbolo J está sometida a la presión de impulsión, de modo que actúa, en cierto grado, como un pistón auxiliar.

235. Es conveniente que el ascenso de la válvula de admisión H sea pequeño, ya que con la interrupción relativamente rápida que generalmente se desea, el ascenso de dicha válvula representa solamente una proporción muy pequeña de la carrera total de la válvula de émbolo J y, un ascenso grande implicaría por tanto una carrera excepcionalmente larga para la válvula J. Además, la válvula de entrada H retorna a su sitio a una velocidad que depende de su altura de levantamiento y, para reducir al mínimo el choque de reposición, es conveniente que tanto el peso como el ascenso de la válvula sean lo más reducidos posible.

240. Así, pues, dado que con reducciones en el tamaño de un motor de proporciones relativas dadas, la velocidad de la válvula de admisión, y su peso, se reducirán ambos con respecto a la superficie de apoyo, en motores muy pequeños puede tolerarse el empleo de una válvula de bola, como válvula de admisión,

250.

203970

13 JAN



mientras que en otros casos puede usarse una válvula de asiento cónica.

255. Así, en la disposición variante de acuerdo con este invento, representada en la fig. 2, en la que el motor puede ser, por lo demás, análogo en general al representado en la fig. 1, en el bloque del cilindro se dispone un taladro cilíndrico N para alojar la válvula de escape de pistón, y se prolonga desde una cámara coaxial N¹ de la válvula de admisión, dotada de un asiento cónico N², en la que se abre el extremo superior del taladro que atraviesa el paso combinado de admisión y escape y el extremo de una lumbrera de escape F¹, disponiéndose una válvula de bola D en la cámara de la válvula de entrada, para que se ajuste con el asiento cónico N², mientras que la válvula de émbolo J, de escape, se encuentra dentro de la parte del taladro situado debajo del paso combinado de admisión y escape B² y lleva el tornillo ajustable, o análogo K de accionamiento de la válvula de admisión, que se ajusta por tanto con la válvula de bola D y la levanta de su asiento durante cada periodo de admisión.
- 260.
- 265.
270. En otra disposición modificada, que se representa en la fig. 3 y que también puede aplicarse a un motor análogo por lo demás al representado en la fig. 1, el extremo superior del manguito G en el que funciona la válvula J, en lugar de ensancharse se prolonga al interior de una cámara de admisión P sin ensanchamiento alguno, y tiene un asiento cónico P¹ en su extremo superior, en el que se apoya una válvula de entrada p² del tipo de disco, de borde cónico, entre cuya cara superior y la tapa final G² que cierra el extremo superior de la cámara de la válvula de admisión, se dispone un ligero muelle helicoidal de compresión H². La válvula p² de asiento cónico,
- 275.
- 280.

13 JUN.

203970



285. en su superficie inferior está provista o preparada con aletas radiales de guía P^3 , o su equivalente, que constituyen un "vástago o espiga" para cooperar con el taladro del extremo superior del manguito G para guiar la válvula en su movimiento vertical.

N O T A

290. 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 corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 14 de junio de 1951, nº 14.083, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del
295. referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en máquinas de émbolo para fluido a presión"; caracterizándose por lo siguiente:
300. 1º.- Perfeccionamientos en máquinas de émbolo para fluido a presión, caracterizándose porque éstas comprenden por lo menos un cilindro motor cuyo espacio activo comunica con una cámara combinada de admisión y escape, a través de una lumbrera combinada de admisión y escape, y porque el mecanismo
305. de válvulas para controlar la circulación de fluido de accionamiento, hacia y desde la cámara combinada de admisión y escape, comprende una válvula de admisión del tipo de asiento, dispuesta para abrirse al ser levantada de su apoyo venciendo la acción del fluido de impulsión, en el paso de alimentación de
310. fluido de accionamiento y que controla una lumbrera o paso de

203970



admisión en un extremo de la cámara combinada de admisión y escape; una válvula de escape del tipo de émbolo, que funciona en el interior de un conducto abierto en el otro extremo de la cámara combinada de admisión y escape, para abrir una

315. lumbrera de escape al moverse en dirección de separación de la válvula de admisión , y un elemento u órgano de accionamiento de la válvula de admisión, que sobresale del extremo de la válvula de émbolo y sirve para levantar la válvula de admisión hacia el final del movimiento de la válvula de émbolo hacia la válvula de admisión.

320.

2º.= Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque el elemento de actuación de la válvula de admisión es ajustable con respecto a la válvula de émbolo, acercándose y alejándose de la válvula de admisión para permitir la regulación del periodo de abertura de dicha válvula de admisión.

325.

3º.= Perfeccionamientos según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la lumbrera de admisión es coaxial con el conducto o taladro en el que funciona la válvula de émbolo, y constituye en realidad una continuación de este conducto en el extremo opuesto de la cámara combinada de admisión y escape, de la válvula de émbolo.

330.

4º.= Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la válvula de admisión es de forma de disco y se ajusta a un asiento prácticamente plano que rodea un extremo de la lumbrera o paso de admisión.

335.

5º.= Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la válvula de admisión es de forma de bola y se ajusta en un asiento

340.

18J



cónico de un extremo de la lumbrera o paso de admisión.

345. 6º.- Perfeccionamientos según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la válvula de admisión tiene una cabeza en forma de disco dotado de una superficie de asiento troncocónica y un vástago que se prolonga de la cabeza y resbala en el paso de admisión y está preparado para permitir la libre circulación de fluido entre él y la pared del paso de admisión.

350. 7º.- Perfeccionamientos en máquinas de émbolo para fluido a presión; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 13 de junio de 1952.

NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION.

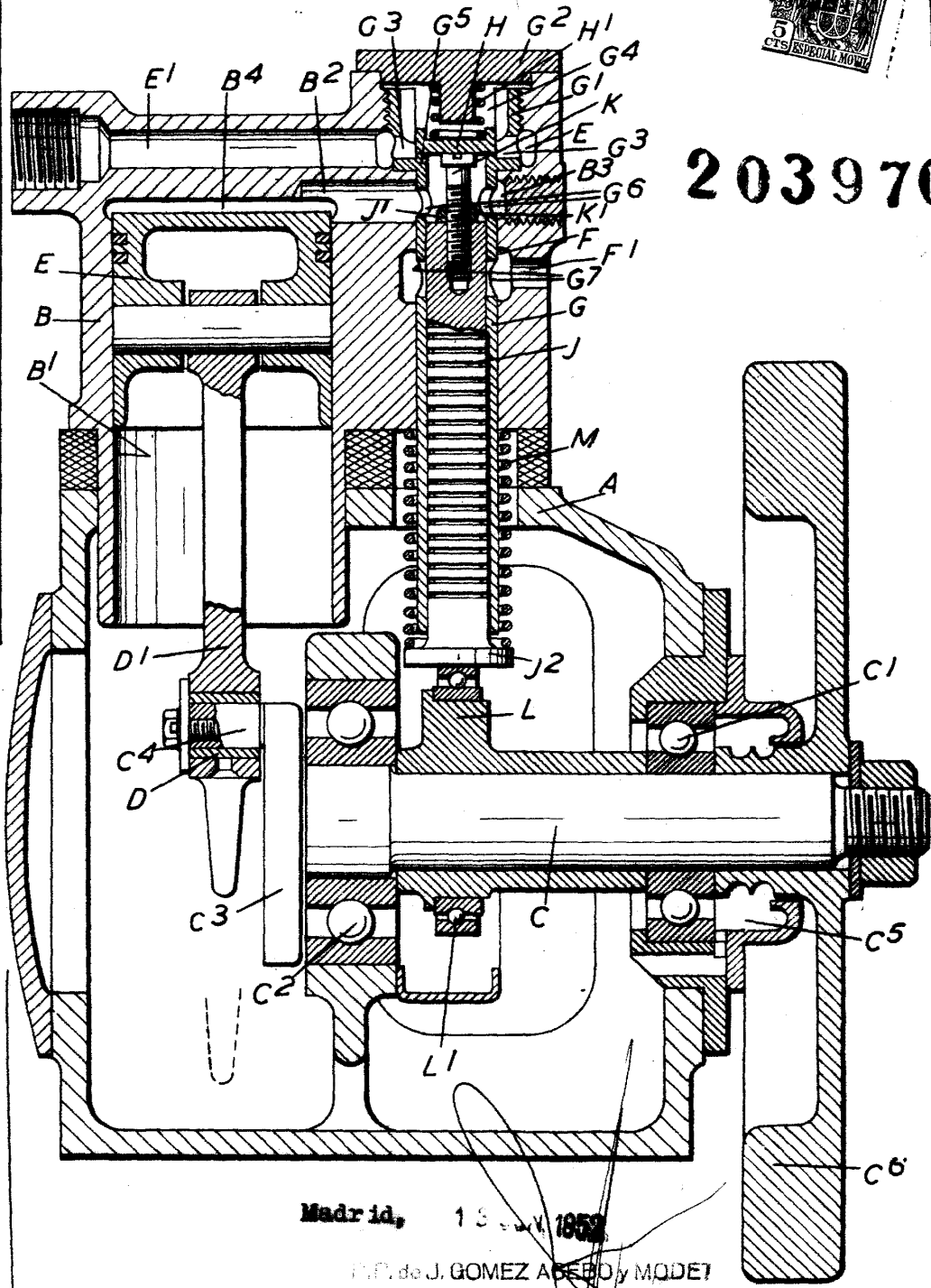
P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MOORE



FIG. 1.



203970



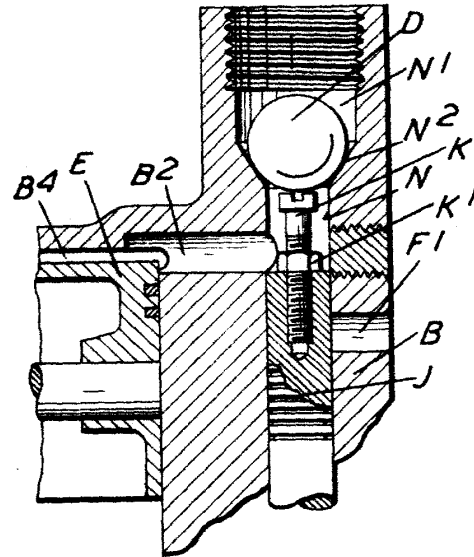
Madrid, 15 de Julio 1952

Inventor: J. GOMEZ ABEJO y MODET

13 JUN 1952

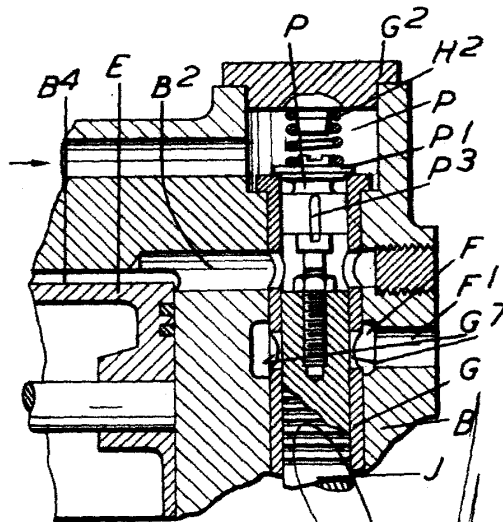


FIG.2.



203970

FIG.3.



Madrid, 13 JUN 1952
P.P. de J. GOMEZ ACEBO INVENT