

S/Ref.: 3911 T

N/Ref.: O.G. 29.335/AV

432217

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. F. 02 M

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE BOMBEO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE",

Solicitante: La Compañía británica: C.A.V. LIMITED, con domicilio en Well Street, BIRMINGHAM B19 2XP (Inglaterra).

Inventor : Stanislaw Jan Antoni Sosnowski, ingeniero, de nacionalidad británica.

Esta invención se refiere a perfeccionamientos en los aparatos de bombeo para la inyección de combustible, con objeto de suministrar combustible a un motor de combustión interna. El aparato es del tipo que comprende una bomba de

5. inyección que actúa sincronizada con un motor asociado; la bomba de inyección consta de una excéntrica ajustable angularmente para controlar la cadencia de inyección de combustible al motor, un pistón que actúa bajo presión para mover la excéntrica en una dirección que adelanta la cadencia de inyección del combustible, una servo-válvula cargada elásticamente para controlar el flujo de fluido bajo presión hacia el cilindro que contiene el pistón, la cual está sometida a una presión de combustible que depende de la velocidad del motor y que procede de la salida de una bomba de alimentación que suministra combustible a la bomba de inyección y -
10. medios adicionales que actúan para permitir que se suministre un exceso de combustible con fines de arranque.
- 15.

El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de este tipo en una forma sencilla y conveniente.

20.

De acuerdo con la invención, en un aparato de la clase especificada se prevé una válvula que se actúa en conjunción con dichos medios adicionales, la cual está cerrada para prevenir la aplicación de la presión del fluido al citado pistón cuando se elige exceso de combustible, con lo -

25. cual la cadencia de inyección de combustible se retardará - con fines de arranque.

- Ahora se describirá un ejemplo de aparato de bombeo de combustible de acuerdo con la invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, de los cuales la -
- 30.

Figura 1 muestra un ejemplo de un aparato y la Figura 2 muestra una modificación del aparato de la figura 1.

Tomando como referencia la figura 1 de los dibujos, el aparato consta de una armadura en la cual se aloja un órgano distribuidor cilíndrico rotatorio 10 que para facilidad de ilustración se presenta dividido en siete partes. El órgano distribuidor se adapta para que actúe sincronizado con el motor con el que está asociado el aparato y en un punto del órgano distribuidor se dispone un taladro 11 que se extiende transversalmente, en el cual se montan un par de pistones de bombeo recíprocos 12. El órgano distribuidor está rodeado en este punto por una corona de excéntricos anular 13 — que tiene en su periferia interna una pluralidad de pares de lóbulos de leva dispuestos diametralmente. Cuando el órgano de distribución gira, los lóbulos de leva actúan, por medio de unos rodillos, sobre los pistones de bombeo 12, haciendo que éstos se muevan hacia dentro, con lo cual expelen el combustible contenido dentro del taladro transversal 11. Los pistones 12 junto con los lóbulos de leva y el taladro 11 en el que van montados los pistones, constituyen una bomba de inyección.

El taladro transversal 11 se comunica con un conducto 16 que se prolonga dentro del órgano distribuidor, y en un punto se comunica con un conducto de salida 14 que se extiende hacia el exterior, el cual está adaptado para acoplarse alternativamente y cuando el órgano distribuidor gira, con una pluralidad de salidas 15 que tiene la armadura. Las salidas en servicio están conectadas a las toberas de inyección respectivas del motor asociado.

El conducto 16 está en comunicación, por medio de

una válvula de retención 17, con un conducto 18 y éste puede ponerse en comunicación con uno de los extremos de un cilindro que contiene un manguito desplazable 19, a través de una válvula giratoria 20. En otras ocasiones el extremo antes citado del cilindro, como se explicará, puede ponerse en comunicación con un conducto de alimentación 21 a través de una válvula giratoria 22.

El otro extremo del cilindro que contiene el manguito 19 puede ponerse en comunicación con una fuente de combustible a alta presión, por medio de una válvula giratoria 23, o con una fuente de combustible a baja presión por medio de una válvula giratoria 24. Las válvulas 20, 22, 23 y 24 están montadas en o sobre el órgano distribuidor 10 y actúan sincronizadas con el motor. Adicionalmente y montada también sobre el órgano distribuidor hay una bomba alimentadora 25 del tipo rotativo de paletas, que tiene una entrada 26 y una salida 27. La entrada 26 está en comunicación con un suministrador de combustible 27a por medio de un par de unidades de filtrado 28 y 29 y una bomba impelente 30 que aporta el combustible a la bomba alimentadora. La presión de salida de la bomba alimentadora 25 está controlada por una válvula de seguridad 31 que esparce combustible entre la entrada y la salida de la bomba alimentadora 25.

La salida 27 de la bomba alimentadora 25 está en comunicación con el conducto de alimentación 21 por medio de una válvula 32 normalmente abierta y una válvula medidora 33 que se describirá con mayor detalle. La salida 27 de la bomba alimentadora 25 se puede poner además en comunicación con el otro extremo anteriormente citado del cilindro que contiene el manguito 19, por medio de un conducto 34a y una

válvula giratoria 23.

El funcionamiento del aparato descrito hasta ahora es el siguiente. Con las piezas del aparato en la posición indicada en la figura 1, el combustible fluye desde la salida de la bomba alimentadora 25 a través de la válvula - 5. 23 hasta el otro extremo del cilindro, con lo cual el manguito 19 se mueve hacia el primer extremo citado del cilindro. El combustible se desplaza por lo tanto desde este extremo del cilindro y fluye a través de la válvula giratoria 20 y de la 10. válvula de retención 17 hacia los conductos 16, y en particular, hacia el taladro 11. Los pistones 12 se desplazan por lo tanto hacia afuera una distancia que dependerá de la cantidad de combustible desalojada por el manguito 19.

Al continuar el órgano de distribución el giro, - 15. el conducto 14 se pone en comunicación con una de las salidas 15 y durante este tiempo los pistones 12 se mueven hacia dentro y el combustible es impulsado desde el taladro 11 hacia los cilindros adecuados del motor. También a la vez se cierran las válvulas giratorias 20 y 23 y se abren las 22 y 20. 24, de manera que el combustible fluye ahora hacia el primer extremo del cilindro que contiene el manguito 19 y éste se moverá hacia el segundo extremo del cilindro. La cantidad de combustible que se suministra al cilindro está controlada por la válvula medidora 33, que determina de este modo la 25. cantidad de combustible que se suministra al motor en cada golpe de inyección. En la rotación continuada del órgano distribuidor, el proceso descrito antes se repite y se va alternando el suministro de combustible a los cilindros del motor.

Se apreciará que el manguito 19 determina la 30. cantidad máxima de combustible que puede ser suministrada por

el aparato a cada golpe de inyección. La cantidad máxima de combustible que puede suministrarse a un motor sin que se emitan humos del escape del mismo, varía con la velocidad, de manera que el recorrido máximo del manguito debe variar de acuerdo con la velocidad del motor. Con este propósito el -

5. manguito 19 está provisto con una prolongación en uno de sus extremos que funciona en conjunción con una superficie de le

10. va 34 hecha sobre un pistón 35 que va accionado por un muelle. El pistón se mueve contra la acción de su muelle por medio del combustible suministrado bajo presión a un extremo del cilindro a través del conducto 36. La presión de combustible depende de la velocidad a la que gira el aparato y se explicará la forma en que se obtiene. El resultado es que el emplazamiento axial del pistón 35 dependerá de la velocidad,

15. y por consiguiente, el desplazamiento permisible del manguito dependerá también de la velocidad.

A fines de arranque es necesario suministrar al motor un exceso de combustible y éste se obtiene permitiendo al pistón 35 que se mueva bajo la acción de su muelle mediante un órgano de retén 58. Cuando el órgano de retén 58 se -

20. mueve a una posición que permite el exceso de combustible, la prolongación del manguito 19 entra en una cavidad situada en la superficie de leva 34. De esta manera, se permite que el manguito 19 se mueva más de lo normal, de manera que se

25. suministra entonces un exceso de combustible. Cuando el pistón 35 se mueve bajo la acción de la presión de combustible, el cierre 58 vuelve a su posición para prevenir que se siga aportando exceso de combustible, a menos que se requiera con la finalidad de arrancar.

30. También se provee un servo-pistón 39 que se conecta a la corona de excéntricos 13 por medio de una espiga. El

servopistón está dotado de un taladro en el que va montada una servo-válvula 38 accionada por un muelle que controla - la admisión o salida de combustible bajo presión del extremo del cilindro que contiene al pistón 39. El combustible bajo presión se obtiene de la salida 27 de la bomba alimentadora 25 y la servoválvula 38 está sometida a la misma presión de combustible que se aplica al pistón 35. Cuando esta presión aumenta la servoválvula 38 se moverá contra la acción de su muelle, hacia la izquierda según la figura 1, y el servopistón 39 seguirá este movimiento, moviendo de este modo a la corona de excéntricos angularmente y alterando el sincronismo de inyección de combustible al motor. En el ejemplo particular, cuando la servoválvula se mueve contra la acción de su muelle, el pistón hace avanzar la cadencia de inyección de combustible.

Considérese ahora la válvula medidora 33. Esta - consta de una camisa 40 que está fija dentro de la armadura del aparato. Dentro de la camisa hay montada una pieza cilíndrica deslizable axialmente 41 que está dotada en un extremo con una cabeza contra la cual se apoyan los brazos de un par de palancas reguladoras 43. Las palancas están montadas dentro de una caja 45 que está dirigida por un engranaje que no se muestra en la figura, desde el órgano distribuidor 10, de manera que la velocidad de rotación es directamente proporcional a la velocidad a la que es conducido el aparato.

Dentro de la pieza cilíndrica y extendido axialmente hay un taladro oculto 46 que está abierto hacia el extremo de la pieza cilíndrica más lejano de las palancas. El taladro 46 está en comunicación total con una ranura circunferencial 47 formada sobre la periferia de la pieza cilíndrica y esta ranura está a su vez en comunicación con el con-

ducto 36. El taladro 46 está en comunicación restringida - con otra ranura circular 48 por medio de un orificio 49.

5. La ranura 48 está en comunicación abierta con la salida 27 de la bomba alimentadora y en comunicación variable con un orificio 50 hecho en la camisa 40. El orificio - 50 se comunica con el conducto de alimentación 21.

10. El taladro 46 constituye, por su extremo abierto una salida de escape 51 que puede cerrarse mediante un elemento válvula 52 que está obligado a cerrar el orificio por un par de muelles 53, 54. Estos muelles están alojados parcialmente dentro de un soporte 55 hueco y deslizable cuya posición se controla por una excéntrica regulable 56. Situado de forma intermedia entre los dos muelles hay un tope 57 que actúa -
15. limitando la deflexión del muelle 54, relativamente ligero.

En servicio, la posición axial de la pieza cilíndrica 41 y por lo tanto el grado de comunicación entre la - ranura 48 y el orificio 50 está determinado por la fuerza - que actúa sobre el extremo del cilindro por acción de las -
20. palancas y la fuerza opuesta ejercida por el muelle o muelles. Para una velocidad estacionaria estas fuerzas están equilibradas pero si la velocidad varía entonces el cilindro se moverá axialmente para aumentar o disminuir el grado de comunicación de la ranura y el orificio, de manera que aumente o disminuya la cantidad de combustible suministrada al -
25. motor. De este modo, las palancas y los muelles, junto con la pieza cilíndrica, la ranura 48 y el orificio 50 actúan - como un regulador mecánico. Variando la fuerza ejercida por el muelle o muelles el regulador puede controlar la velocidad a que trabaja el motor.
30.

El combustible bajo presión dentro del taladro 46 actúa de intermedio entre la pieza cilíndrica 41 y del elemento de válvula 52 para establecer la separación entre ellos. La fuerza desarrollada es opuesta por la fuerza transmitida a través de la pieza cilíndrica, es decir la fuerza ejercida por las palancas o los muelles reguladores. Cuando el elemento válvula se separa de la pieza cilíndrica el combustible es expulsado del taladro 46 y debido al orificio 49 la presión interior disminuye hasta que se alcanza una posición de equilibrio. Al variar la velocidad de la presión se eleva o disminuye dependiendo del cambio de velocidad, y debido al hecho de que la fuerza desarrollada por las palancas depende del cuadrado de la velocidad, la presión del combustible dentro del taladro dependerá también del cuadrado de la velocidad.

El muelle ligero 54 está totalmente comprimido durante el funcionamiento normal, y actúa como muelle regulador cuando el motor está en punto muerto. En adición se notara que en el caso de que el soporte 55 se mueva de manera que comprima los muelles 53 y 54 totalmente, el elemento válvula 52 se pondrá en contacto con el extremo de la camisa con lo cual limitará el movimiento de la pieza cilíndrica 41. Este movimiento es suficiente para asegurar que se suministra la máxima cantidad de combustible al motor, pero no es suficiente para producir un movimiento importante de las palancas 44 de manera que la presión del combustible dentro del taladro 46 estará sustancialmente inalterada.

Es deseable a fines de arranque y particularmente cuando se esté suministrando exceso de combustible al motor, que la cadencia de inyección se retarde. Con esta finalidad,

y como se muestra en la figura 1, se dispone de una válvula que cuando está cerrada previene la aplicación de presión al pistón 39. En la figura 1 se prevén posiciones alternati-
vas para esta válvula, que en un ejemplo se referencia como
5. 59 y en el otro se referencia como 60. Ambas válvulas se --
acoplan al retén 58 de manera que cuando el retén está fun-
cionando para aportar exceso de combustible, las válvulas --
están cerradas.

Considerese el caso de la válvula 59. Cuando está
10. cerrada, el combustible bajo presión procedente de la sali-
da de la bomba alimentadora no puede ser aplicado al pistón
39 bajo la acción de la servoválvula. Cuando el motor está
en reposo, las piezas se moverán hacia el extremo de la dere-
cha del cilindro según la figura 1 y mientras que la servo-
15. válvula 38 se moverá bajo la acción de la presión del com-
bustible, no se aplicará combustible bajo presión al pistón
39. Esta situación se continúa hasta que el dispositivo de
retén se libera por movimiento del pistón 35. Tan pronto co-
mo esto ocurre, la válvula 59 se abre y el aceite bajo pre-
20. sión se aplica al pistón 39 que pasa a funcionar como se --
describió anteriormente.

Considerese ahora el caso de la válvula 60. Cuan-
do está cerrada la presión que varía de acuerdo con el cuadra-
do de la velocidad no se transmite a la servoválvula 38 y por
25. lo tanto esta no se mueve y el combustible bajo presión pro-
cedente de la salida de la bomba alimentadora no actúa so-
bre el pistón 39.

Tanto la válvula 59 como la 60 pueden estar consti-
tuidas por un par de aberturas abiertas en el cilindro que
30. contiene el pistón 35 y por una ranura formada sobre el pis-

tón. Tal dispositivo se muestra en la figura 2. En la figura 2, el dispositivo de retén se ha omitido y el pistón se presenta en la posición de exceso de combustible. Se muestra uno de los conductos 62 que está en comunicación constante con la ranura 63 mientras que el conducto 61 se presenta como fuera de conjunción con dicha ranura. Cuando se mueve el pistón 35, el conducto 61 entrará en comunicación con la ranura 63 para actuar abriendo la válvula.

El dispositivo de retén 58 está descrito más detalladamente en la Patente española nº 395.104.

La figura 2 muestra también una modificación en la cual se retarda la aplicación de presión en el conducto 36 sobre la totalidad del área del pistón 35. Como se verá, se dispone una pieza anular elastomérica que cuando el pistón 35 está en la posición de exceso de combustible, protege una porción de la superficie del extremo del pistón de la presión de combustible en el conducto. Así, la presión en el conducto 36 debe de alcanzar una apreciable cuantía antes de conseguir que el pistón 35 se pueda mover. Sin embargo, una vez que el pistón 35 se mueve, la presión actúa sobre la totalidad de la superficie final del pistón que entonces funciona en la forma ya descrita.

NOTA

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE BOMBEO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE", con Prioridad de la Solicitud de Patente en Gran Bretaña nº 54412 de fecha 23 de Noviembre de 1973, según las características de las siguientes:

REIVINDICACIONES

5. 1ª.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible provistos de una válvula que es actuable en conjunción con los medios citados, estando cerrada dicha válvula para prevenir la aplicación de la presión de fluido sobre dicho pistón cuando se seleccione un exceso de combustible, con lo cual la cadencia de inyección de combustible se retardará con fines de arranque.

10. 2ª.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según la reivindicación 1 en los que dicha válvula está interpuesta entre la servoválvula y una fuente de dicho fluido bajo presión.

15. 3ª.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según la reivindicación 1 en los que dicha válvula se sitúa de manera que prevenga la aplicación de la presión de combustible que depende de la velocidad del motor a dicha servoválvula.

20. 4ª.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según las reivindicaciones 2 ó 3 en los que dichos medios adicionales comprenden un pistón adicional actuable por la presión del fluido móvil dentro de un cilindro, estando definida dicha válvula por una abertura en dicho cilindro y una ranura formada en dicho pistón adicional, incluyendo tales medios adicionales un retén actuable para permitir que dicho pistón adicional se mueva a una posición en la cual se pueda suministrar un exceso de combustible al motor.

30. 5ª.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según la reivindicación 4 en los que dicho pistón adicional está sometido a la citada presión

de combustible que depende de la velocidad.

5. 6a.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según la reivindicación 5 que incluye un manguito oscilante cuyo máximo desplazamiento de termina la cantidad máxima de combustible que puede ser emi tido por la bomba de inyección, teniendo dicho pistón adicio nal una superficie en forma de leva que se ajusta con dicho manguito con lo cual limita el recorrido del manguito, sien do dicha superficie de leva de una forma tal que cuando el 10. citado retén se libera el manguito se puede mover una cuan tía suficiente para permitir un exceso de combustible con - fines de arranque.

15. 7a.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para la inyección de combustible, según la reivindicación 6 que incluyen medios para la protección de una parte de la super ficie final de dicho pistón adicional frente a la presión - pendiente de la velocidad del motor cuando dicho pistón adi cional ha sido liberado por el retén.

20. 8a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE BOMBEO PA RA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

.../...

te memoria descriptiva que consta de catorce hojas escritas
a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 23 NOV. 1974

C.A.V. LIMITED

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

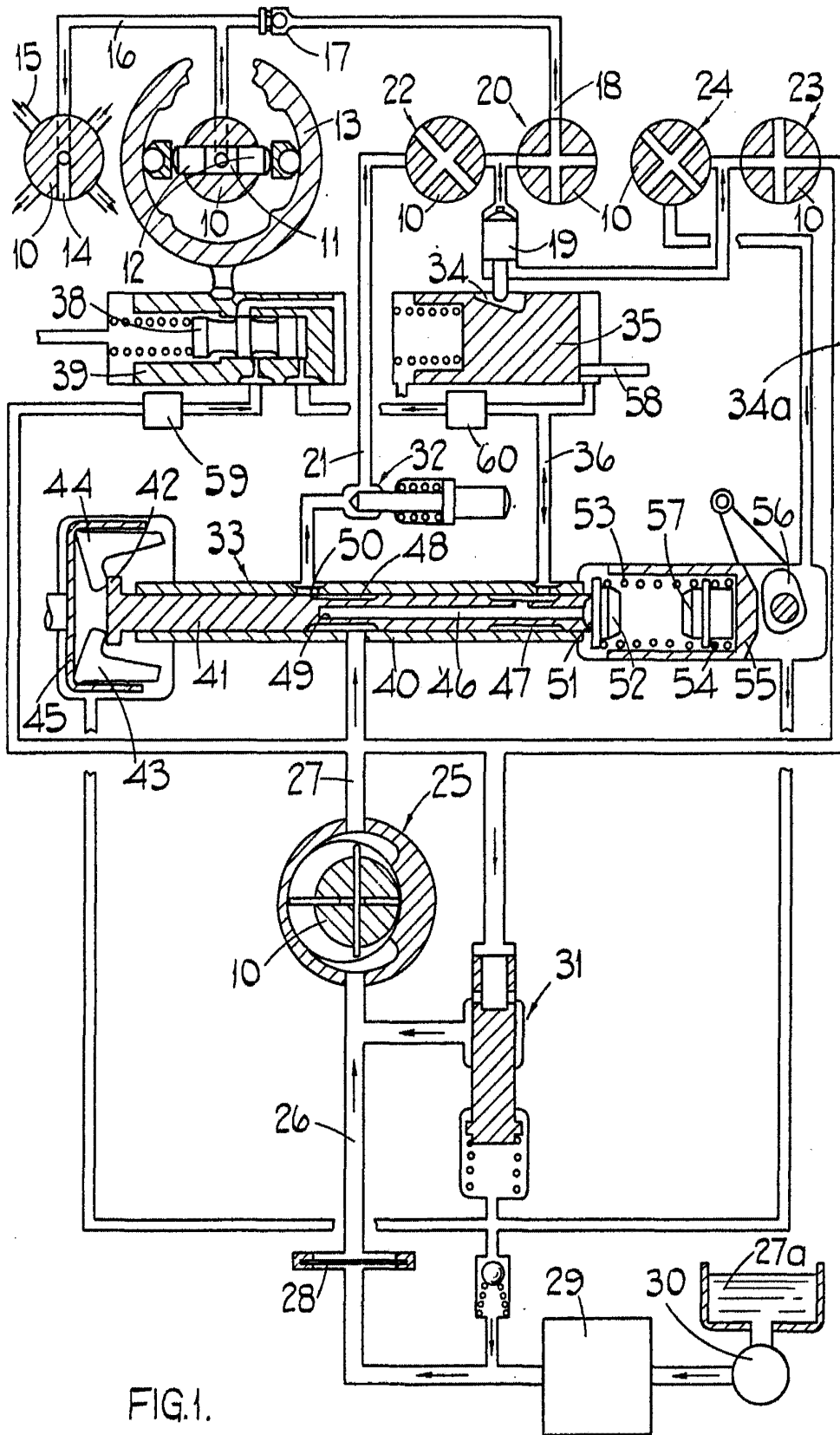


FIG. 1.

Escala variable

Madrid.
P.P.

29 NOV 1974

ALFONSO GARCIA GIBRERIO

[Handwritten signature]

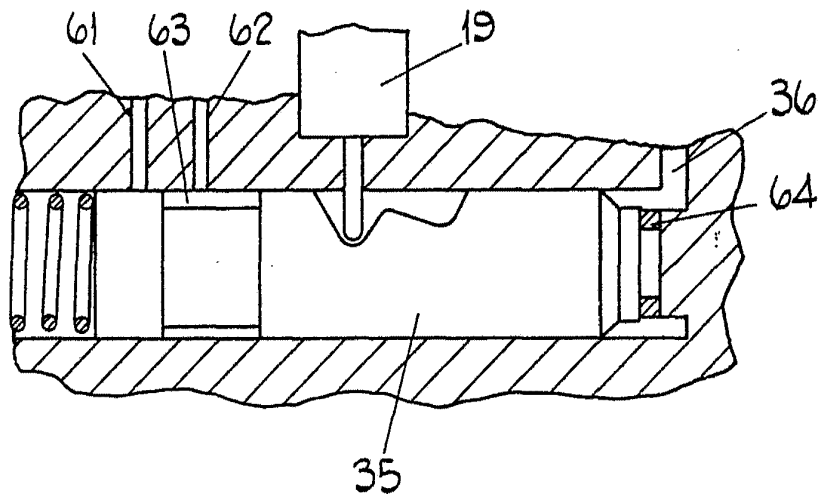


FIG. 2.

Madrid, 25 NOV 1974
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firma del Sr. Francisco J. J. J.

Escala variable