

S/Ref.: 4774E

N/Ref.: O.G. 30.378/AV

4774E

PATENTE DE INVENCIÓN

-8 OCT. 1976

CONCEDIDA

Int. Cl. F.02.M

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN APARATO PERFECCIONADO DE BOMBEO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO".

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

Inventor: D. Robert Thomas John Skinner, británico.

- Esta invención se refiere a un aparato de bombeo para la inyección de combustible líquido destinado a suministrar combustible a los motores de combustión interna, y de la clase que comprende una bomba de inyección adaptada para ser arrastrada en relación cíclica con un motor con el que está asociado el aparato, una bomba de alimentación para suministrar combustible bajo presión, un miembro de estrangulamiento movable dispuesto dentro de un cuerpo, definiendo el miembro de estrangulamiento y el cuerpo un orificio ajustable a través del cual puede fluir el combustible para su suministro a la bomba de inyección, y un medio accionable por presión de fluido movable para ajustar la temporización de entrega del combustible por la bomba de inyección.
- 5.
- 10.

- El objeto de la invención es proporcionar tal aparato bajo una forma sencilla y conveniente.
- 15.

- De acuerdo con la invención, un aparato de la clase especificada comprende primeros medios de válvula accionables para proporcionar una primera presión que varía según el cuadrado de la velocidad a la que es arrastrado el aparato, siendo aplicada dicha primera presión a dichos medios accionables por presión de fluido por lo que la temporización de entrega del combustible es sensible a la velocidad a la que es arrastrado el aparato, segundos medios de válvula para proporcionar una segunda presión que varía de acuerdo con la ley RN^2 donde R es una constante y N la velocidad a la que es arrastrado el aparato, siendo suministrado combustible a dicha segunda presión a la bomba de inyección a través de dicho orificio ajustable, una tercera válvula para proporcionar una tercera presión que tiene un valor sustancialmente constante, y otro orificio ajustable definido por el miembro de estrangulamiento y el cuerpo, y que es utilizado para
- 20.
- 25.
- 30.

derivar una presión de control de dicha tercera presión, y un pistón que puede ser sometido a dicha presión de control, actuando dicho pistón para controlar la fuerza ejercida sobre dichos medios accionables por presión de fluido por medios elásticos que actúan en oposición a dicha primera presión.

5.

Se va a describir ahora un ejemplo de un aparato de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos que se acompaña, en los que:

La figura 1 es una ilustración esquemática de parte del aparato.

10.

La figura 2 es una ilustración esquemática de la porción restante del aparato,

La figura 3 muestra una realización alternativa de una porción del aparato mostrada en la figura 2, y

15.

La figura 4 muestra una realización alternativa de otra porción del aparato mostrada en la figura 2.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, se muestra un miembro distribuidor 10 que está montado en una parte de cuerpo no representada, habiendo sido mostrado el miembro distribuidor 10, por conveniencia, en seis secciones diferentes en la figura 1, y formado en el miembro distribuidor hay un paso que se extiende transversalmente 11 en el que está montado un par de émbolos oscilables 12 que están adaptados para ser movidos interiormente al girar el miembro distribuidor, por una pluralidad de pares de lóbulos de leva formados sobre la periferia interna de un anillo de leva anular 13. Los lóbulos de leva, los émbolos y el paso 11 constituyen una bomba de inyección. Formado dentro del miembro distribuidor hay un paso 16, que comunica con un paso que se extiende radialmente 14 formado también en el miembro distri

20.

25.

30.

- buidor. El paso 14 está adaptado para coincidir al girar y durante carreras de inyección, con una pluralidad de orificios de salida 15 formados en la parte de cuerpo y conectados respectivamente con boquillas de inyección de combustible asociadas con las cámaras de combustión del motor asociado.
5. Un paso 18 está formado también en el miembro distribuidor y comunica con el paso 16 por medio de una válvula de retención 17. El paso 18 comunica con una pluralidad de pasos de entrada equiangularmente espaciados 20 que pueden coincidir al girar y durante las carreras de llenado de la bomba de inyección, con un orificio de entrada 25 que comunica con un extremo de un cilindro que contiene una lanzadera móvil 19. Cuando se suministra combustible al otro extremo del cilindro que contiene la lanzadera 19, el combustible se desplaza al orificio 25 y fluye por medio de un paso 20 a la bomba de inyección. Al participar la bomba de inyección en una carrera de inyección, se suministra una nueva alimentación de combustible a través de un paso 21 formado en la parte de cuerpo, y la misma fluye a través de los pasos 22 formados en el miembro distribuidor, al orificio 25. La lanzadera 19 se desplaza por consiguiente en la dirección opuesta en un grado dependiente de la cantidad de combustible suministrada por medio del paso 21. Al moverse la lanzadera 19 desde dicho primer extremo del cilindro, se permite el escape del combustible del otro extremo del cilindro a un desagüe por medio de válvula 24 y está previsto otro medio de válvula 23 a través del cual puede ser suministrado el combustible al extremo del cilindro alejado del orificio 25 cuando se precisa desplazar combustible a la bomba de inyección. El medio de válvula 23 comunica con la salida de una bomba de alimenta-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

ción 26 que ha sido representada en la figura 2.

5. La bomba de alimentación 26 incluye una parte rotatoria que está formada convenientemente como parte del miembro distribuidor 10. La salida 27 de la bomba de alimentación y la entrada 28 están interconectadas por medio de una válvula de seguridad 29 que controla la presión de salida de la bomba de alimentación de tal modo que, en la práctica, aumenta la misma según aumenta la velocidad a la que es arrastrado el aparato.

10. Según puede verse en la figura 2, el paso 21 incluye una válvula de cierre 30 por medio de la cual se puede interrumpir la alimentación de combustible para la bomba de inyección cuando se precisa parar el motor.

15. Igualmente previsto en la parte de cuerpo hay un manguito 31 en el que está montado un miembro de varilla móvil axialmente 32. En un extremo del miembro de varilla, está dispuesto un miembro de cierre de la válvula 33 que constituye parte de un primer medio de válvula. El miembro de cierre es empujado contra el miembro de varilla por medio de un muelle de compresión en espiral 34 y la fuerza ejercida por este muelle puede ser variada por el movimiento de un tope 35 por medio de un miembro regulable por el operador 36. Actuando sobre el extremo opuesto del miembro de varilla 32 hay un conjunto de peso centrífugo 37, que incluye pesos 38 dispuestos dentro de una jaula. La jaula es arrastrada convenientemente por medio de engranajes, desde el miembro distribuidor de manera que gire la jaula a una velocidad que sea proporcional a la velocidad de funcionamiento del motor asociado. Igualmente, los pesos, al moverse hacia fuera, efectúan el movimiento axial del miembro de varilla 32 contra la acción del muelle 34.

20.

25.

30.

Formado dentro del miembro de varilla hay un agujero ciego 39, cuyo extremo abierto está cerrado por el miembro de cierre 33. Igualmente, el agujero 39 comunica por medio de un orificio estrechado 40, con una ranura circunferencial 41 formada en el miembro de varilla. La ranura 41 se encuentra en comunicación constante con un extremo de un cilindro 42 que forma parte de un segundo medio de válvula 43. Dentro del cilindro 42 hay un elemento de válvula movable axialmente 44, dentro del cual está formado un agujero ciego que comunica con orificios de la periferia del elemento. Los orificios pueden coincidir con una ranura formada en la pared del cilindro y que se encuentra en comunicación constante con la salida 27 de la bomba de alimentación. Sobre el elemento de válvula 44 actúa un pistón 45 que es sometido a la presión reinante dentro del agujero 39, y el área del pistón 45 es mayor que la del miembro de válvula 44. La presión del interior del agujero 39 varía según el cuadrado de la velocidad, puesto que el miembro de cierre 33 es empujado para cerrar el extremo del paso 39 por una fuerza que varía según el cuadrado de la velocidad, siendo el efecto de lo que precede que la presión del interior de la ranura circunferencial 41 variará de acuerdo con la ley Rv^2 donde R es una constante dependiente de la relación de las áreas del pistón 45 y el elemento de válvula 44. Formado en el manguito 31 hay un orificio 46 que puede coincidir con la ranura 41 y define con ella un orificio ajustable a través del cual se suministra combustible al paso 21. El tamaño del orificio depende de la regulación del tope 35, y de este modo la cantidad de combustible que es suministrada al motor, es ajustable. La regulación axial del miembro de varilla 32 proporciona una indicación de la carga im-

puesta sobre el motor.

5. Se ha previsto un tercer miembro de válvula 47, y este último incluye un elemento de válvula movable 48 que está provisto nuevamente de un agujero ciego que comunica con orificios del exterior del elemento, estando dispuestos los orificios para coincidir con una ranura circunferencial formada en el cilindro que acomoda el elemento, encontrándose la ranura en comunicación constante con la salida 27 de la bomba de alimentación. El elemento de válvula 48 es empujado por un muelle de compresión en espiral 49, y el extremo del cilindro que contiene el elemento comunica con un orificio 50 formado en el manguito antes mencionado. El efecto de la válvula 47 es producir una presión sustancialmente constante a partir de la presión de salida fluctuante de la bomba de alimentación. Se observará que la porción del cilindro que contiene el elemento de válvula 48 y que contiene el muelle 49, comunica con un desagüe y reductor de amortiguamiento está dispuesto dentro del paso que comunica con el desagüe. Un reductor de amortiguamiento similar está previsto para la válvula 43.
- 10.
- 15.
20. Formada sobre la periferia del miembro de varilla hay otra ranura circunferencial 51, y esta última comunica con un desagüe por medio de un orificio fijo 52. La ranura circunferencial 51, y el orificio 50 constituyen un orificio ajustable, cuyo tamaño depende de la regulación axial del miembro de varilla 32. Se obtiene así en la ranura circunferencial 51, una presión llamada presión de control, cuya magnitud es indicativa de la carga impuesta sobre el motor asociado.
- 25.
30. El anillo de leva 13 es ajustable angularmente para permitir variar la temporización de la descarga de combustible

tible por la bomba de inyección constituida por los émbolos
12. Con tal fin, se ha previsto un pistón accionable por presión de fluido 53 que está acoplado con el anillo de leva 13. El pistón 53 está dispuesto dentro de un cilindro 54 del que
5. un extremo está en comunicación con el desagüe, mientras que el otro extremo del cilindro puede ser alimentado con combustible bajo presión por medio de un paso 55 formado en el pistón 53. El paso 55 comunica con un orificio 56 que desemboca dentro de un cilindro 57 que está formado en el pistón 53. El
10. cilindro 57 contiene un elemento de válvula con resaltes 58, uno de cuyos extremos es sometido a la presión del combustible del orificio 39. Esta presión varía evidentemente de acuerdo con el cuadrado de la velocidad a la que es arrastrado el aparato, y la presión de fluido es conducida por medio de un paso 59. El elemento de válvula 58 tiene un par de resaltes, uno de los cuales está previsto para cubrir el orificio 56 y el espacio existente entre los resaltes comunica con la salida
15. 27 de la bomba de alimentación por medio de una válvula anti-choque 60 contenida dentro de un paso 61. Al elevarse el elemento de válvula 58 como puede verse en la figura 2, el orificio 56 será expuesto a la presión del paso 61, y por consiguiente fluirá combustible a esta presión a través del paso
20. 55 dentro del extremo cerrado del cilindro 54. En consecuencia el pistón 53 ascenderá, constituyendo por consiguiente tanto el pistón como el elemento de válvula 58 un servosistema de
25. seguimiento. Al elevarse el pistón, se avanza la temporización de descarga de combustible para el motor. Si, no obstante, el elemento de válvula 58 desciende, entonces el orificio 56 será expuesto a un desagüe, y por consiguiente puede escapar
30. combustible del extremo cerrado del cilindro 54 con lo que -

se retarda la temporización de la inyección.

El elemento de válvula 58 está sometido a la fuerza ejercida por un muelle de compresión en espiral 62, del que un extremo coopera con el elemento de válvula 58, mientras -
5. que el otro extremo coopera con un pistón 63 que está igualmente cargado por resorte. Un enlace está previsto entre el pistón 63 y el elemento de válvula 58 para limitar el grado de extensión del muelle 62. En su extremo alejado del elemento de válvula 58, el pistón 63 puede ser sometido por medio
10. de un paso 64, a la presión de control antes mencionada dentro de la ranura circunferencial 51, y un estrechador 65 está - dispuesto en el paso 64. El movimiento del pistón 63 bajo la acción de la presión de control, aumentará por consiguiente la fuerza ejercida por el muelle 62 sobre el elemento de - -
15. válvula 58 regulando así el pistón 53, será dependiente de la velocidad del motor asociado, y también de la carga ejercida sobre el motor asociado.

En determinadas circunstancias, es deseable que a bajas velocidades la temporización de descarga del combustible fuese avanzada, y con tal objeto se reduce prácticamente a cero la presión de control aplicada al pistón 63. Se consigue lo que precede por medio de una válvula 66 que incluye un elemento de válvula 67 que está sometido a la presión de salida de la bomba de alimentación, y que es movida en oposición
20. a esta presión por medio de un muelle 68. La disposición de la válvula es tal que a bajas velocidades, la válvula permanecerá abierta y de este modo, gracias al estrechador 65, la presión aplicada al pistón 63 es prácticamente nula. Al aumentar la velocidad a la que es arrastrado el aparato, el elemento de válvula 67 será movido contra la acción de su muelle pa
25.
30.

ra efectuar el cierre de la válvula de modo que sea aplicada la mencionada presión de control al pistón 63. En la figura 3 se ha mostrado una variante de realización de la válvula 66, y en este caso se utiliza una válvula de carrete 69 que tiene una ranura en comunicación con la ranura circunferencial 51 por medio de un paso 70. La válvula de carrete es cargada -- por resorte contra la acción de la presión a la salida 27 de la bomba de alimentación, y cuando esta presión alcanza un valor predeterminado, la válvula de carrete se mueve contra la acción de su muelle para poner el paso 70 en comunicación con el cilindro que contiene el pistón 63. Se observará que en este ejemplo no existe orificio estrechado 65. No obstante, la válvula de carrete pone el extremo del cilindro que contiene el pistón 63 en comunicación con el desagüe de tal modo que pueda volver el pistón 63 a la posición en que ha sido representado en la figura 2, bajo la acción de su muelle.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, se verá que el movimiento máximo de la lanzadera 19 debido al paso del combustible a través del orificio 25, es limitado por un tope ajustable constituido por una superficie perfilada -- 71 formada sobre un pistón 72 accionable por presión de fluido. El pistón 72 está cargado elásticamente por un par de -- muelles de compresión en espiral 73, y es movable contra la acción de los muelles por el combustible a presión obtenido a partir del primer medio de válvula, es decir, combustible cuya presión varía de acuerdo con el cuadrado de la velocidad a la que es arrastrado el aparato. Convenientemente, el pistón 72 tiene un paso transversal 74 que contiene un estrechador. Igualmente, la superficie perfilada 71 está conformada

de tal modo que la lanzadera 19 pueda moverse en un grado superior al normal con el fin de permitir el suministro de un exceso de combustible al motor, para fines de arranque. Un miembro de parada accionable manualmente 75 está previsto para limitar en circunstancias normales el movimiento del pistón 72. No obstante, cuando es retirado el tope 75 del recorrido del pistón, este último se mueve bajo la acción de sus muelles para permitir la obtención de un exceso de combustible. Igualmente, cuando se encuentra el pistón en esta posición, una porción de su superficie terminal es protegida contra la presión que se deriva del primer medio de válvula, y el efecto de esto último es que la presión debe aumentar en una cantidad apreciable antes de que sea movido el pistón 72. No obstante, una vez que se ha producido el movimiento del pistón, toda la cara del pistón será expuesta a esta presión. El efecto práctico de esto último es que el motor será alimentado con un exceso de combustible hasta que alcance una velocidad predeterminada después de lo cual cesará la alimentación del exceso de combustible, y aunque pueda descender la velocidad del motor y sea mantenido el tope accionable manualmente fuera de su posición de contacto con el pistón, no será suministrado combustible en exceso al motor.

Igualmente, el pistón 72 puede ser utilizado para asegurar que la descarga del combustible sea retardada para fines de arranque. Si se precisa esto último, ello será proporcionado evidentemente como alternativa del efecto producido por las válvulas 66. El pistón 72 es utilizado, con el fin de proporcionar el retraso de la descarga de combustible para fines de arranque, como válvula de cierre en el paso 61 que conecta la salida 27 de la bomba de alimentación con la ranura del elemento de válvula 58. Con tal fin, el pistón 72

- está provisto de una ranura circunferencial 76, y en circunstancias normales, la ranura 76 coincide con un par de orificios conectados respectivamente a la salida de la bomba de alimentación y el paso 61. No obstante, cuando es liberado el miembro de parada accionable manualmente 75, la ranura 76 se des-
5. plaza de su posición de coincidencia con los orificios citados anteriormente por lo que no se dispone de combustible a presión para efectuar el movimiento del pistón 53. En estas circunstancias, el pistón 53 será movido hacia la posición -
10. completamente retardada por la reacción de los rodillos con los lóbulos de leva. Se puede obtener el mismo efecto previendo la válvula de cierre constituida por el pistón 72, la ranura 76 y los orificios, en serie con el paso 59 de manera que sea retenida la señal de velocidad del elemento 58 hasta que
15. haya sido abierta la válvula de cierre.

- Se ha representado en la figura 4 una realización alternativa para controlar la aplicación de presión de fluido al elemento de válvula 58. En esta realización el pistón 72 no está provisto de una ranura circunferencial. En su lugar paso 59 a través del cual se aplica la presión de fluido
20. al elemento de válvula 58 es iniciado en el extremo del cilindro que contiene el pistón 72 alejado de los muelles 73 y en una posición exterior al miembro elástico 77 que actúa para proteger una porción de la superficie del pistón. Así
25. pues, cuando se acopla el pistón con el miembro elástico, se impide la aplicación de presión de fluido al elemento de válvula 58. Igualmente, está previsto que la presión del extremo del elemento de válvula 58 sea mantenida a una baja presión hasta que se mueva el pistón 72 por medio de un paso estre-
30. chado 78 del pistón 72 y que está en comunicación con el pa

- so 59 cuando se encuentra el pistón en contacto con el miembro elástico 77. El otro extremo del paso 78 comunica con un desagüe y cuando es movido el pistón 72 por la presión del combustible, el paso 78 es desplazado por comunicación con el paso 59.
- 5.

N O T A

- La Patente de Invención, que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "UN APARATO PERFECCIONADO DE BOMBEO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO", con Prioridad de la Demanda de Patente en Gran Bretaña nº 32018, de fecha 19 de Julio de 1974, según las características esenciales de las siguientes:
- 10.

R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1º.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, de la clase especificada que comprende un primer medio de válvula accionable para proporcionar una primera presión que varía según el cuadrado de la velocidad a la que es arrastrado el aparato, siendo aplicada dicha primera presión a dichos medios accionables por presión de fluido con el fin de que la temporización de descarga del combustible sea sensible a la velocidad a la que es arrastrado el aparato, segundos medios de válvula para proporcionar una segunda presión que varía de acuerdo con la ley RN^2 donde R es una constante y N la velocidad a la que es arrastrado el aparato, siendo suministrado combustible a dicha segunda presión a la bomba de inyección a través de dicho orificio ajustable, una tercera válvula para proporcionar una tercera presión que tiene un valor sustancialmente constante, y otro orificio ajustable definido por el miembro de estrangula-
- 20.
- 25.
- 30.

miento y el cuerpo, y que es utilizado para derivar una presión de control desde dicha tercera presión, y un pistón que puede ser sometido a dicha presión de control, actuando dicho pistón para controlar la fuerza ejercida sobre dichos medios accionables por fluido a presión por medios elásticos - que actúan en oposición a dicha primera presión.

5. 2ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 1, - en el que dicho miembro de estrangulamiento comprende un miembro movible axialmente, y el aparato incluye un mecanismo de peso centrífugo que actúa para mover el miembro de estrangulamiento en una dirección axial con vistas a reducir la cantidad de combustible suministrada al motor, un muelle regulador que actúa para oponerse al movimiento axial del miembro por dicho mecanismo, siendo definido dicho primer medio de -
10. válvula por un agujero que se extiende en un extremo de dicho miembro de estrangulamiento con un estrechador a través del cual el agujero está en comunicación con una alimentación de combustible y comprendiendo también el primer medio de -
15. válvula un miembro de cierre movible empujado para cerrar el extremo del agujero, siendo sometido dicho miembro de cierre a la fuerza ejercida por dicho mecanismo de peso de modo que la presión del combustible dentro del agujero varíe de acuerdo con el cuadrado de la velocidad.

20. 3ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 2, en el que se obtiene dicha alimentación de combustible a partir de la salida de la bomba de alimentación, siendo determinada la presión de dicha alimentación por el segundo medio de vál
25. vula.
30.

4.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 2, en el que dicho orificio ajustable mencionado en primer lugar es definido por un orificio realizado en dicho cuerpo y una ranura circunferencial de dicho miembro de estrangulamiento, -
5. siendo controlada la presión del fluido suministrado a dicha ranura por dicho segundo medio de válvula, comunicando dicho estrechador con dicha ranura circunferencial.

5.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 4, en el que dicho orificio ajustable es definido por una segunda ranura circunferencial de dicho miembro de estrangulamiento y un segundo orificio del cuerpo.
10.

6.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 5, - en el que la presión aplicada a dicho segundo orificio es controlada por dicho tercer medio de válvula y por dicha segunda ranura circunferencial está conectada por un paso con un cilindro que contiene dicho pistón, incluyendo también el aparato un paso de purga estrechado que se extiende desde dicho paso, por lo que la presión de control aplicada a dicho pistón depende de la regulación axial del miembro de estrangulamiento.
15.
20.

7.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 6, - que incluye un estrechador en dicho paso y una válvula sensible a la presión accionable a bajas velocidades para poner dicho cilindro en comunicación con un desagüe de manera que el pistón no sea sometido a la presión de control.
25.

8.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyección de combustible líquido, según la reivindicación 1, -
30.

que incluye una válvula sensible a la velocidad accionable a bajas velocidades para impedir la aplicación de la presión de control al citado pistón.

5. 9ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyeción de combustible líquido, según la reivindicación 1, - que incluye otra válvula accionable cuando está siendo arran-cado el motor asociado, para asegurar que la temporización - de la descarga de combustible para el motor sea retardada.

10. 10ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la inyeción de combustible líquido, según la reivindicación 1, en el que dicho medio accionable por fluido a presión comprende un elemento de válvula movible para controlar la aplicación de fluido a presión a un pistón de temporización cuyo movi-miento determina la temporización de la descarga de combusti-
15. ble por la bomba de inyección.

20. 11ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la - inyección de combustible líquido, según la reivindicación 10, que incluye medios de válvula accionables cuando se precisa arrancar el motor asociado para impedir la aplicación de di-cha primera presión a dicho elemento de válvula, con el fin de que sea retardada la temporización de la descarga de com-bustible durante el arranque del motor.

25. 12ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la - inyección de combustible líquido, según la reivindicación 10, que incluye medios de válvula accionables cuando se precisa arrancar el motor asociado, para impedir la aplicación de pre-sión de fluido a dicho pistón de temporización.

30. 13ª.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la - inyección de combustible líquido, según la reivindicación 11, o la reivindicación 12, en el que dicho medio de válvula com

prende un pistón de control sujeto a dicha primera presión y
movible por la presión contra la acción de medios elásticos.

5. 14a.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la -
inyección de combustible líquido, según la reivindicación 13,
en el que dicho pistón de control define una superficie de -
parada perfilada que determina el grado del movimiento de una
lanzadera, actuando dicha lanzadera para determinar la canti-
dad máxima de combustible que puede ser suministrada por el
aparato.

10. 15a.- Un aparato perfeccionado de bombeo para la -
inyección de combustible líquido, según la reivindicación 14,
que incluye un cerrojo accionable manualmente que puede ser
liberado para permitir que dicho pistón de control mueva un
pistón de arranque bajo la acción de los medios elásticos, ac-
15. tuando dicho pistón de control, cuando se encuentra en dicha
posición de arranque, para impedir la aplicación de dichas pre-
siones.

16a.- "UN APARATO PERFECCIONADO DE BOMBEO PARA LA
INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO".

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente

.../...

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

Madrid, 19 JUL. 1975

G.A.V. LIMITED.

P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. P.', written over a horizontal line.

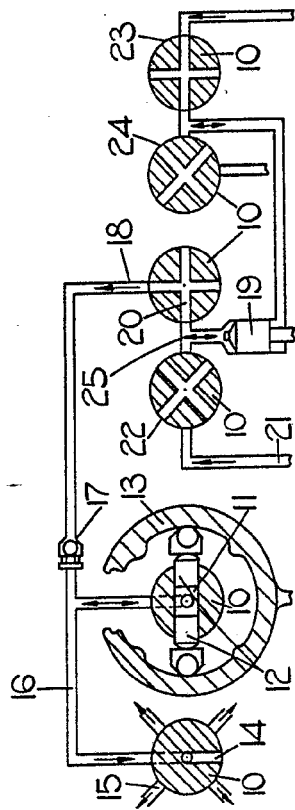


FIG. 1.

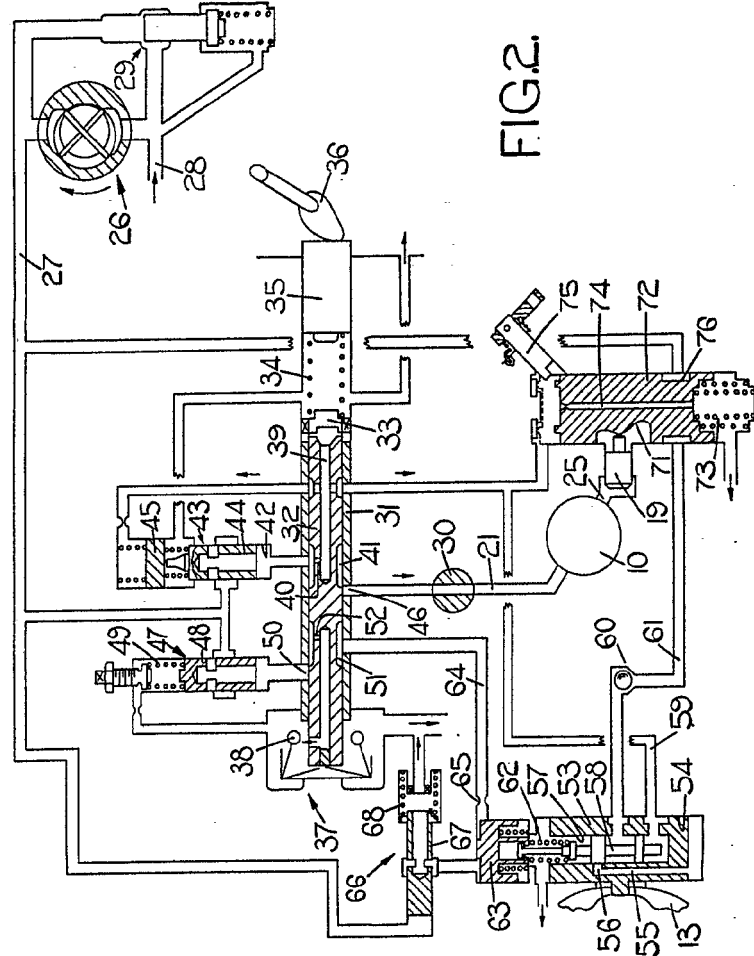


FIG. 2.

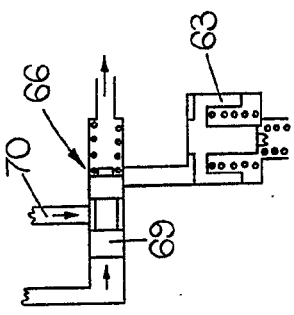


FIG. 3.

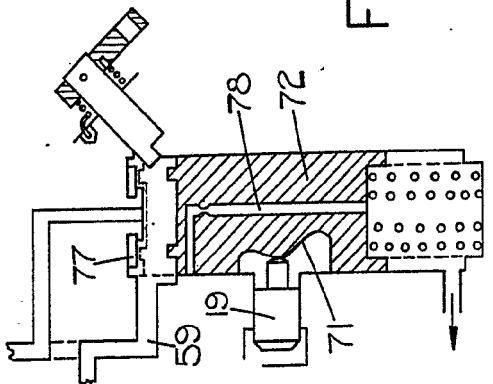


FIG. 4.

7 SEP 1973

Madrid P.R.

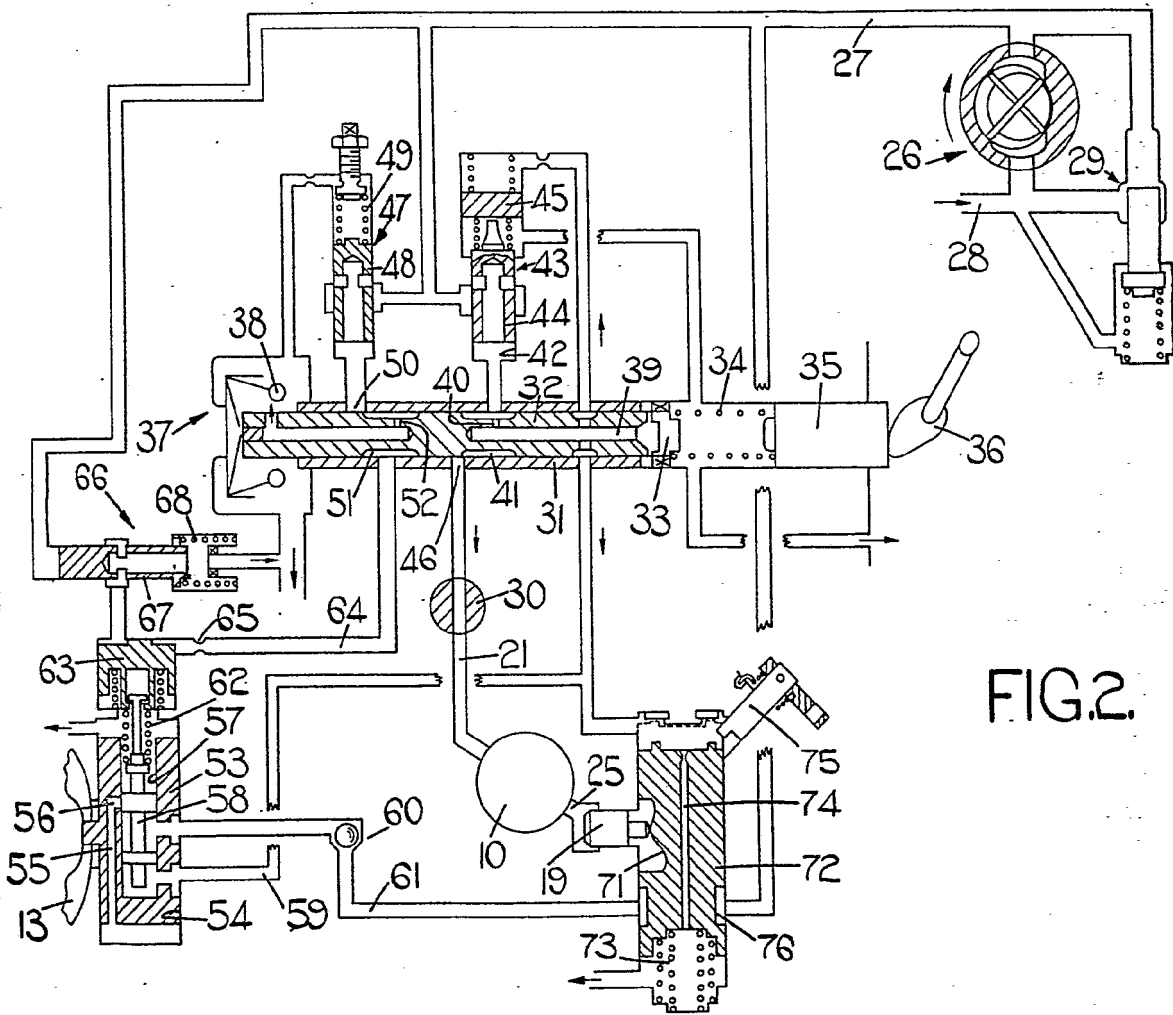


FIG.2.

Madrid,
P.P.

7 SEP 1975