



346658^{T.} 55800.

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

a favor de

C. A. V. LIMITED - de nacionalidad británica - domiciliada en Warple Way, Acton, LONDRES (Inglaterra),

por :

"Aparato de bomba para combustible líquido".

-----:oOo:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a un aparato de bomba para combustible líquido, del tipo que comprende una bomba de presión que impulsa el combustible durante una carrera de inyección, y a la que se hace llegar el combustible durante una carrera de llenado; una bomba de alimentación para su-



5 ministran combustible a la bomba de presión; un regulador centrífugo para graduar la presión de salida de la bomba de alimentación, y un pistón que responde a la presión de la bomba de alimentación para regular el funcionamiento de la bomba de presión.

10 Con tales aparatos, el llenado intermitente de la bomba de presión hace fluctuar la presión de salida de la bomba de alimentación, e influye así sobre el pistón. La presión de salida de la bomba de alimentación varía según la velocidad a que es accionada, y el cambio total de presión es relativamente pequeño frente a las fluctuaciones provocadas por el llenado de la bomba de presión. Intentos ya realizados para reducir la sensibilidad del pistón a las fluctuaciones de presión no han conseguido más que
15 disminuir la sensibilidad del pistón a las variaciones de presión derivadas de las variaciones de velocidad.

El objeto del invento es la obtención de un aparato de esta clase en forma sencilla y conveniente, en el que quedan reducidas al mínimo las dificultades apuntadas.

20 Conforme al invento, un aparato del tipo indicado comprende medios amortiguadores hidráulicos, constituidos por un depósito de capacidad variable que sirve para reducir la magnitud de las fluctuaciones de la presión aplicada al pistón.

25 En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es una sección en alzado lateral de un ejemplo de aparato de bomba para combustible líquido conforme al invento, destinado a suministrar tal combustible a un motor de combustión interna;



La figura 2, muestra en esquema, el circuito de combustible del aparato de la figura 1;

Las figuras 3 y 4, ilustran circuitos de combustible modificados para un aparato como el representado en la figura 1; y

La figura 5, corresponde al circuito de combustible de una forma modificada del aparato.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se expone un cuerpo -10- en el que va montado un distribuidor cilíndrico giratorio -11-. El distribuidor es impulsado por el motor asociado al aparato, y con este fin se dispone un árbol de entrada -12-, sustentado en el cuerpo. El distribuidor presenta un taladro transversal -13-, donde van montados dos émbolos de bomba -14-. Estos émbolos se mueven hacia dentro al girar el distribuidor, por la acción conjunta de los rodillos -15- dispuestos en los extremos exteriores de los émbolos, con varios pares de levas entrantes formadas en la periferia interna de un anillo -16- que rodea por este punto el distribuidor. El anillo de levas -16- va fijado en el cuerpo por medio de un tornillo -17-.

Los émbolos de bomba -14-, con el taladro -13- en que se alojan, determinan una bomba de presión que comúnmente se designa en la especialidad por bomba de inyección. En el cuerpo, por el extremo del distribuidor opuesto al taladro -13-, hay una cámara anular -18-, de eje excéntrico respecto al de rotación del distribuidor, y en éste van montadas unas paletas -19- deslizables radialmente, que cooperan con la superficie periférica de la cámara anular



para formar una bomba de alimentación de aletas. Esta
bomba tiene un orificio de entrada -20-, que comunica con
una admisión -21- de combustible dispuesta en el cuerpo,
y conectada en servicio a una fuente de suministro de com-
5 bustible líquido. La bomba de alimentación tiene asimismo
una salida -22-.

Dentro del distribuidor se ha abierto un conducto
-23-, que comunica con un extremo con la cavidad -13-. Por
el otro extremo se halla conectado a una ranura circular
10 -24-, de la que sale un solo surco de descarga -25-; éste,
a medida que gira el distribuidor, coincide por turno con
varios orificios de salida -26- abiertos en el distribuidor,
y de los cuales sólo se ha representado uno. Estos orifi-
cios, en actividad, se hallan conectados a las toberas res-
15 pectivas del motor asociado, y la ranura de descarga -25-
coincide con uno de los orificios de salida -26- sólo una
vez mientras los émbolos se mueven hacia dentro, impulsa-
dos por las levas.

Tambien tiene el cuerpo una cavidad cilíndrica -30-,
20 en un extremo de la cual va montada una válvula cilíndrica
giratoria de rebosamiento -31-, impulsada a mayor veloci-
dad que el distribuidor por medio de un árbol -32- provis-
to en un extremo de un piñón -33a- que engrana con dientes
labrados en el árbol de mando -12-. La válvula de rebosa-
25 miento -31- es impulsada desde el árbol -32- por medio de
una conexión de caja y espiga, de modo que es posible ajus-
tar la válvula en sentido axial mientras gira. En el ejem-
plo particular, el árbol es impulsado a velocidad doble de
la del distribuidor, y la periferia de la válvula de segu-



5 fidad lleva un par de ranuras angularmente espaciadas -33-.
Esta ranuras delimitan un par de superficies diametralmen-
te opuestas -34-, de las cuales se ve sólo una, capaces
de cubrir y descubrir un aliviadero -35- abierto en la pa-
red de la cavidad que contiene la válvula de seguridad. El
10 aliviadero -35- se halla en comunicación constante con la
ranura circular -24- por un conducto formado en el cuerpo.
El ajuste de la válvula de seguridad con relación al dis-
tribuidor es tal que, al menos durante parte del tiempo en
15 que se mueven los émbolos de bomba hacia dentro, una de
las superficies -34- cubrirá el aliviadero -35-, y enton-
ces pasará combustible del espacio de bomba comprendido en-
tre los émbolos al orificio de salida adecuado. Cuando el
aliviadero queda expuesto a las ranuras -33-, y mientras
20 los émbolos -14- se mueven hacia dentro, unas válvulas de
descarga, no representadas, montadas en los respectivos
orificios de salida, se cierran, y el combustible proce-
dente de la cámara de bomba sale entonces por el alivia-
dero -35-. A fin de poder variar la cantidad de combus-
25 tible que se suministra al motor, la longitud circular de
las superficies -34- varía a lo largo de su longitud axial.
En consecuencia, cambiando el ajuste axial de la válvula de
rebosamiento, se puede variar el tiempo que está cubierto
el aliviadero durante la carrera de impulsión de la bom-
ba de inyección, y con ello la cantidad de combustible su-
ministrado al motor. En el presente ejemplo, uno de los
bordes de las superficies está inclinado respecto al eje
de la válvula, lo cual significa que el momento de comen-
zar o de terminar la inyección variará según la cantidad

346658



de combustible que se esté suministrando; si están inclinados ambos bordes de las superficies, variarán el momento de comenzar la inyección y el de terminarla, de acuerdo con la cantidad de combustible aportado.

5 Dentro del árbol de entrada hay una cámara, denominada en adelante depósito -40-, que comunica con la cámara de la bomba de inyección por medio de una válvula de retención -41-. Esta válvula impide que fluya combustible desde la citada cámara de bomba al depósito. Por el extremo del depósito distante de la bomba de inyección, se dispone un pistón -42- cargado mediante el resorte helicoidal de compresión -43- en una dirección adecuada para reducir el volumen del depósito. Este comunica por un conducto -45- con una ranura circular -44- practicada en la periferia del distribuidor, y conectada a las ranuras -53- de la válvula giratoria de rebosamiento. De este modo, el combustible que sale de la bomba de inyección va al depósito, y allí se almacena.

10

15

Se suministra combustible a un espacio comprendido entre la válvula de rebosamiento y el árbol -32-, desde la salida -22- de la bomba de alimentación, por un conducto -46-, una ranura -47- abierta en torno de la cavidad -30-, y una porción acanalada de la válvula de rebosamiento. De este espacio sale un conducto -48- que comprende un estrangulamiento o reductor fijo -49-, en comunicación constante con una ranura circular -50- abierta en la periferia del distribuidor. Esta ranura comunica con el depósito -40- por otro conducto -51-. Para regular la presión de descarga de la bomba de alimentación, se emplea un regulador

20

25

346658



centrífugo, el cual presenta un orificio variable -54-, por donde pasa combustible desde la salida de la bomba de alimentación a un desagüe -55-. El regulador está montado dentro del árbol -32- que impulsa la válvula giratoria de rebosamiento, y comprende varios contrapesos -52- que actúan sobre una varilla -53- de mando del regulador, dotada de movimiento axial, en dirección adecuada para cerrar el orificio, y la presión de salida de la bomba de alimentación actúa en dirección contraria sobre la varilla, para abrir el orificio. De este modo, la presión de descarga de la bomba de alimentación varía en función de la velocidad a que gira el distribuidor.

Al final de una carrera de inyección de la bomba, cuando las levas dejan libres a los émbolos para moverse hacia fuera, la válvula -41- situada entre el espacio de bomba y el depósito se abre, y dicho espacio de la bomba de inyección se llena de combustible.

De este modo, el valor medio de la presión del combustible dentro del depósito se regula mediante la presión de salida de la bomba de alimentación a través del reductor y la velocidad media de paso por el mismo, que es aproximadamente el promedio de suministro de combustible al motor.

Para regular el ajuste axial de la válvula de rebosamiento, una palanca -60- articulada en el cuerpo tiene un extremo apoyado en el de la válvula -31- distante de su árbol impulsor. Además, conectado a la palanca, entre su punto de oscilación y la válvula de rebosamiento, hay un resorte helicoidal de tracción, conectado por el otro extremo a un elemento ajustable -62- que permite variar la



fuerza aplicada por el resorte a la palanca. La válvula de rebosamiento se mueve axialmente, contra la acción del resorte -61-, en virtud de la presión del combustible, que actúa sobre su extremo opuesto, y, como ya se ha dicho, esta presión se gradúa por medio del regulador centrífugo.

5 Con tal disposición, cuando aumenta la velocidad del motor, la válvula de rebosamiento se mueve axialmente en una dirección adecuada para reducir la cantidad de combustible suministrado al motor. Para fijar la cantidad máxima de

10 combustible que se puede aportar al motor a cualquier velocidad dada, se dispone un tope ajustable para la palanca, en forma de varilla -63- movable en el interior del cuerpo. Un extremo de la varilla está en contacto con la palanca, y el otro se apoya sobre una superficie de leva formada en un pistón -64- montado en el cuerpo e impulsable

15 por presión de líquido. El pistón se mueve, contra la acción de un resorte, por medio de combustible a presión procedente de la salida de la bomba de alimentación. Al aumentar la velocidad del motor, la varilla se mueve y reduce

20 ce la cantidad máxima de combustible que puede suministrarse al motor. Otro reductor -65- se dispone entre la salida de la bomba de alimentación y el cilindro que contiene este pistón, para que no se produzca inestabilidad.

Con esta disposición, las fluctuaciones rápidas de

25 presión producidas por el paso intermitente de combustible hacia la bomba de inyección y desde ella son aisladas por obra del depósito y de la reducción -49-, de la válvula -31- y del pistón -64-. El depósito constituye un amortiguador hidráulico.

346658



En una disposición alternativa expuesta en la figura 3, el combustible que sale del regulador centrífugo pasa directamente al depósito, en vez de ir a un desagüe, y se omite la conexión entre la salida de la bomba de alimentación y el depósito a través del reductor -49-. Se vierte combustible del depósito -40- en un desagüe -70- por otro orificio variable que forma parte de una válvula dosificadora. En este ejemplo particular, dicha válvula comprende un disco -71-, que, conjuntamente con una abertura, forma el otro orificio variable -72-, y un émbolo -73- de menor diámetro, móvil en un cilindro más pequeño, puede apoyarse en el disco de válvula para cerrar el orificio.

El disco de válvula -71- está expuesto a la presión interna del depósito y a la externa de la bomba de alimentación. De este modo, la presión del combustible dentro del depósito se ajusta a una proporción dada de la presión externa de la bomba de alimentación, y cualquier exceso de combustible contenido en el depósito se pasa a través del orificio variable al desagüe.

Además, puede incluirse una válvula de derivación para pasar combustible desde la salida de la bomba de alimentación al depósito mientras se pone el motor en marcha, y cuando puede cerrarse el orificio del regulador centrífugo.

En otra variante representada en la figura 4, la salida -22- de la bomba de alimentación está en comunicación directa con el depósito -40-, y el regulador centrífugo pasa combustible al desagüe, como en el primer ejemplo, pa-



ra regular la presión que actúa sobre la válvula de rebosa-
miento. Este combustible se conduce desde la salida de la
bomba de alimentación por mediación de un reductor fijo
-75-. Por otra parte, como se indica con líneas de tra-
5 zos, el pistón -42- cargado por un resorte que forma parte
del depósito sirve para abrir un orificio -76- a un desa-
güe, despues de haberse movido cierto trecho en oposición
a su resorte. De este modo se ajusta el volumen máximo
del combustible contenido en el depósito, y tambien su pre-
10 sión.

Pueden introducirse adiciones en el aparato sin al-
terar su funcionamiento. Por ejemplo, es posible disponer
un mecanismo para detener el motor asociado, en forma de
una válvula que se abra a fin de conectar al desagüe el es-
15 pacio de bomba comprendido entre los émbolos, y evite,
cuando está abierta, que se produzca presión dentro del
distribuidor. Esta válvula puede ser la de retención -41-,
entre el espacio de bomba y el depósito, y se levanta de
su asiento con ayuda de un mecanismo manual.

20 Para ayudar a poner en marcha el motor, puede ser
necesario un exceso de combustible, y esto se logra por un
avance excesivo del pistón -64- que regula el ajuste del
tope en una posición en que su leva y su varilla permiten
que la válvula se mueva y el desagüe -35- esté siempre cu-
25 bierto. A este pistón se puede asociar un cerrojo mecáni-
co manual para evitar el exceso de combustible mientras no
se acciona.

La disposición descrita se expone en cada una de
las figuras 2, 3 y 4, donde la superficie de leva del pis-



tón -64- presenta un rebajo en el que puede entrar la varilla -66- para que la válvula de rebosamiento se coloque en la posición citada. Además, como muestra la figura 1, la válvula de rebosamiento -31- regula la comunicación entre la salida -22- de la bomba de alimentación y el cilindro que contiene el pistón -64-. Cuando la válvula está en la posición de exceso de combustible, se interrumpe la antedicha comunicación, y hasta que aquélla se mueva nuevamente por aumentar la presión desde la bomba, seguirá suministrándose combustible en exceso.

El invento se ha descrito hasta aquí como aplicado a aparatos de bomba provistos de un regulador centrífugo de presión para la bomba de alimentación, y al menos un pistón cuyo ajuste se regula mediante esa presión. Además, el aparato descrito utiliza el sistema de rebosamiento para ajustar la cantidad de combustible. El pistón mencionado se puede considerar como el -64-, pero también como la válvula de rebosamiento, que responde también a la presión de salida de la bomba de alimentación. Es aplicable asimismo a aparatos en que el ajuste de la cantidad comprende una válvula de regulación. En este caso, el pistón se puede considerar destinado a regular el ajuste angular de la leva anular, a fin de fijar el momento de inyectar combustible. Cuando la válvula de regulación responde a la presión de salida de la bomba de alimentación, y constituye así parte de un regulador hidráulico, la propia válvula de regulación puede ser considerada como el pistón.

Los circuitos de combustible de las figuras 2, 3 y 4, se modifican fácilmente cuando se dispone una válvula

346658



de regulación bloqueando el conducto -45- al depósito -40-.
Además, se omite la válvula -41-, y el conducto que la con-
tiene se dirige de modo que el paso de combustible por el
mismo sea regulado por una válvula de regulación montada
5 en el cuerpo. Por otra parte, la comunicación de ese con-
ducto con el taladro que contiene los émbolos -14- se re-
gula abriendo orificios en el distribuidor y en el cuer-
po, a fin de que circule combustible solamente cuando se
permite a los émbolos moverse hacia fuera después de una
10 carrera de inyección. La disposición de la figura 5, ilus-
tra una forma de aparato que comprende una válvula de re-
gulación. La bomba de alimentación -100- tiene su salida
conectada a un depósito -101- mediante una reducción -102-.
Una válvula reguladora -103- cargada con un resorte sirve
15 para regular la presión de salida de la bomba de alimenta-
ción, desde la cual pasa combustible, por medio de una vál-
vula de regulación -104- a resorte, que se mueve axialmen-
te hasta la bomba de inyección, por un conducto -105-. Se
aplica combustible a presión al extremo de la válvula -104-
20 a través de un reductor -106-, y esta presión se gradúa
con ayuda de un regulador centrífugo provisto de un orifi-
cio variable -108-.

346658



N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente:

- 5 1. - Aparato de bomba para combustible líquido que comprende un amortiguador hidráulico con un depósito de capacidad variable, que sirve para reducir la magnitud de las fluctuaciones de la presión aplicada al pistón.
- 10 2. - Aparato según la reivindicación 1, el cual comprende un reductor interpuesto entre el depósito y el cilindro que contiene el pistón.
- 15 3. - Aparato de bomba para combustible líquido, el cual comprende, en combinación, una bomba de presión que impulsa combustible líquido durante una carrera de inyección, y lo recibe durante una carrera de llenado; una bomba de alimentación; un regulador centrífugo para ajustar la presión de salida de la bomba de alimentación; un depósito de capacidad variable; un reductor a través del cual comunica el depósito con la salida de la bomba de alimentación; y conductos por los cuales se suministra combustible desde el depósito a la bomba de presión durante sus
20 periodos de llenado.
- 25 4. - Aparato de bomba para combustible líquido, según la reivindicación 3, en el cual dicho reductor está constituido por el orificio variable del regulador centrífugo y comprende una válvula de rebosamiento que permite pasar combustible a un desagüe después de pasado el regulador centrífugo obteniéndose la tensión que actúa sobre dicha válvula por medio de un émbolo que responde a la presión existente antes del regulador, siendo el área de la

346658



válvula sometida a la presión existente despues del regulador centrífugo mayor que la del émbolo.

5. - Aparato de bomba para combustible líquido, el cual comprende, en combinación, una bomba de presión que
5 impulsa combustible líquido durante una carrera de inyección, y lo recibe durante una carrera de llenado; una bomba de alimentación; un pistón sensible a la presión, alojado en un cilindro, para ajustar el funcionamiento de la bomba de presión; un reductor a través del cual comu-
10 nica el cilindro con la salida de la bomba de alimentación; un regulador centrífugo para graduar la magnitud de la presión entre el cilindro y el reductor; un depósito de capacidad variable, en comunicación directa con la salida de la bomba de alimentación, y un conducto para el paso de
15 combustible desde el depósito a la bomba de presión, durante sus periodos de llenado.

6. - Aparato de bomba para combustible líquido, según las reivindicaciones 3, 4 ó 5, en el cual el volumen de combustible suministrado a una salida del aparato se
20 regula rebosando una porción del combustible efectivamente suministrado por la bomba de presión, y devolviéndolo al depósito.

7. - Aparato de bomba para combustible líquido, el cual comprende, en combinación, una bomba de presión que
25 impulsa dicho combustible durante una carrera de inyección, y lo recibe durante una carrera de llenado; una bomba de alimentación para suministrar combustible a la bomba de presión; una válvula de regulación con un pistón para regular la cantidad de combustible suministrado desde la



bomba de alimentación a la de presión, cuyo pistón está alojado en un cilindro al que se lleva combustible a través de un reductor; un regulador centrífugo para ajustar la presión más abajo del reductor; un depósito de capacidad variable conectado antes del reductor, y una válvula de rebosamiento para rebasar el combustible suministrado en exceso por la bomba de alimentación.

5
10 8. - Aparato según la reivindicación 7, el cual comprende otro reductor intercalado entre el depósito y la salida de la bomba de alimentación.

9. - Aparato de bomba para combustible líquido.

Esta memoria consta de quince páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 18 OCT. 1967

P. A.

346658
346658

346658

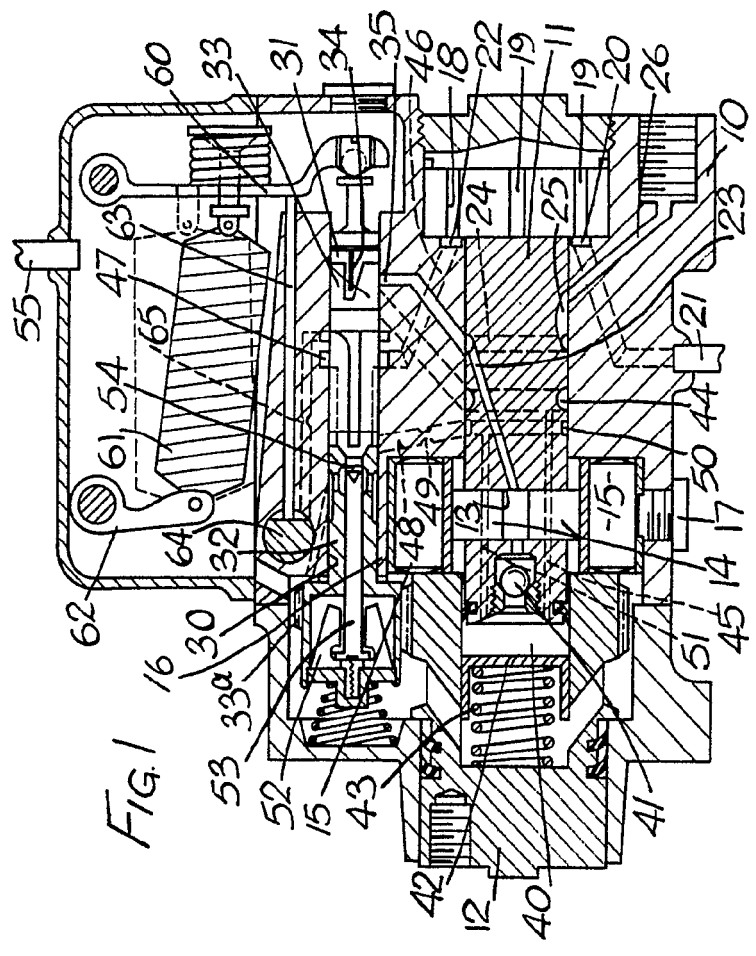


FIG. 1

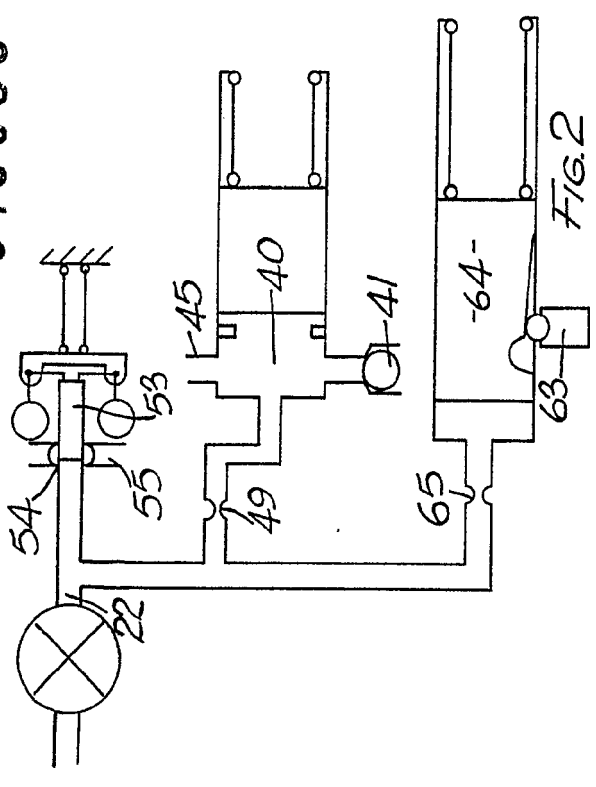


FIG. 2

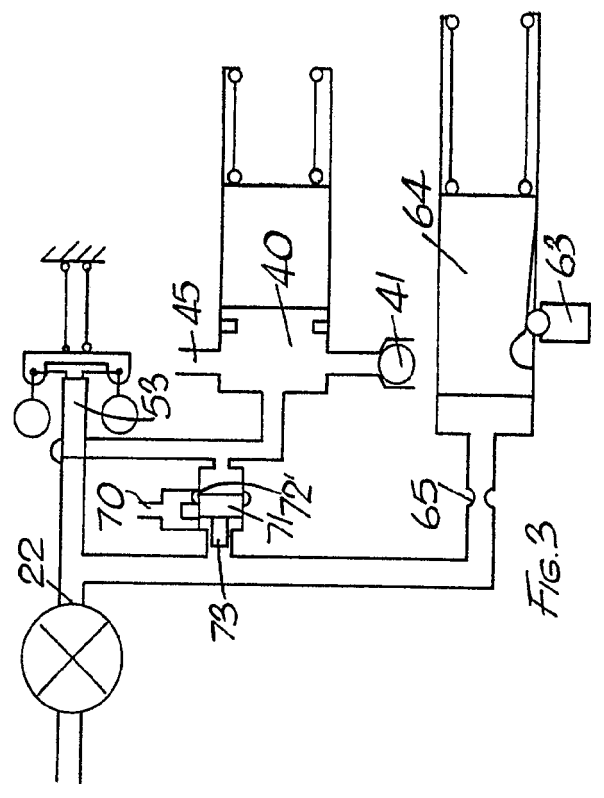
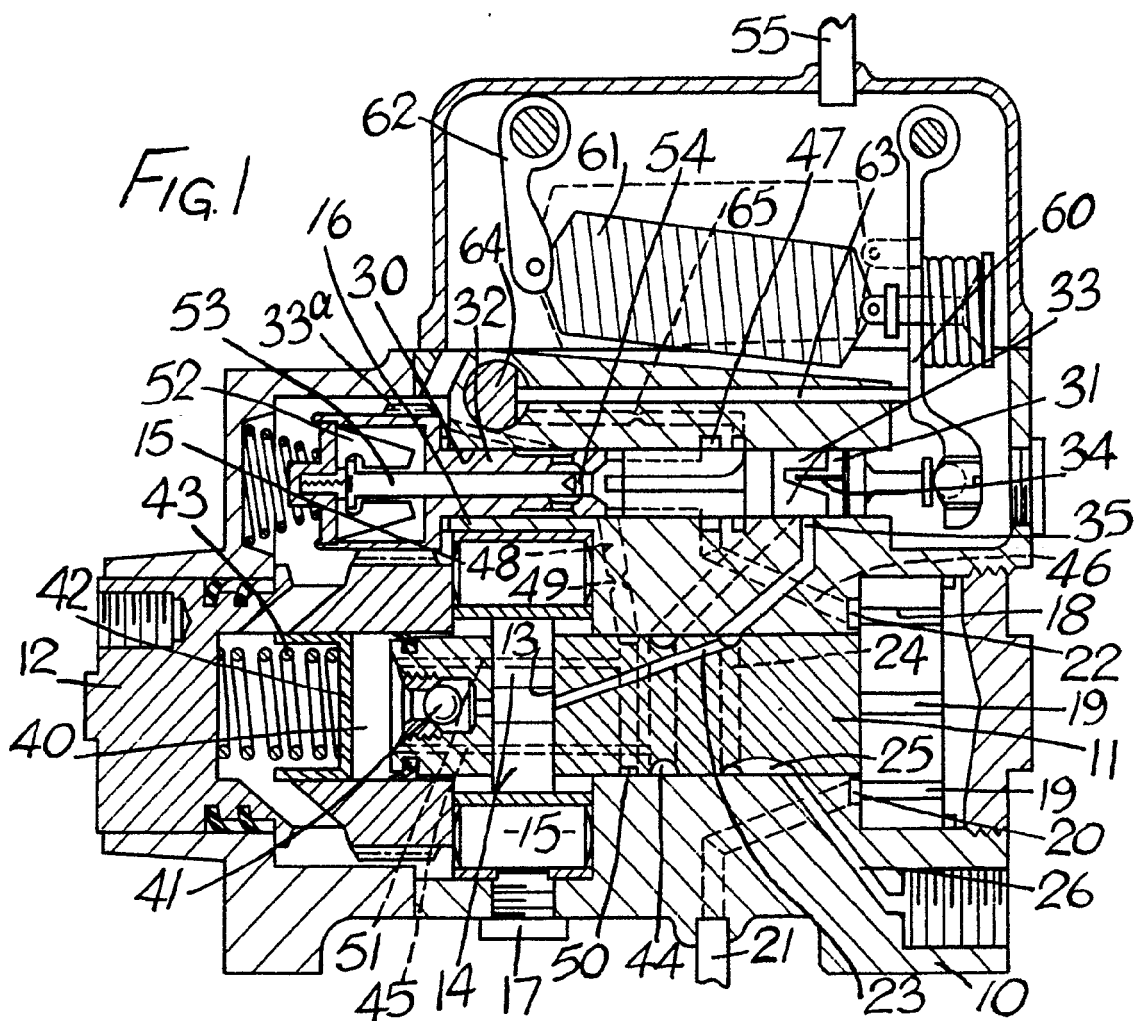


FIG. 3

Handwritten signature or initials.

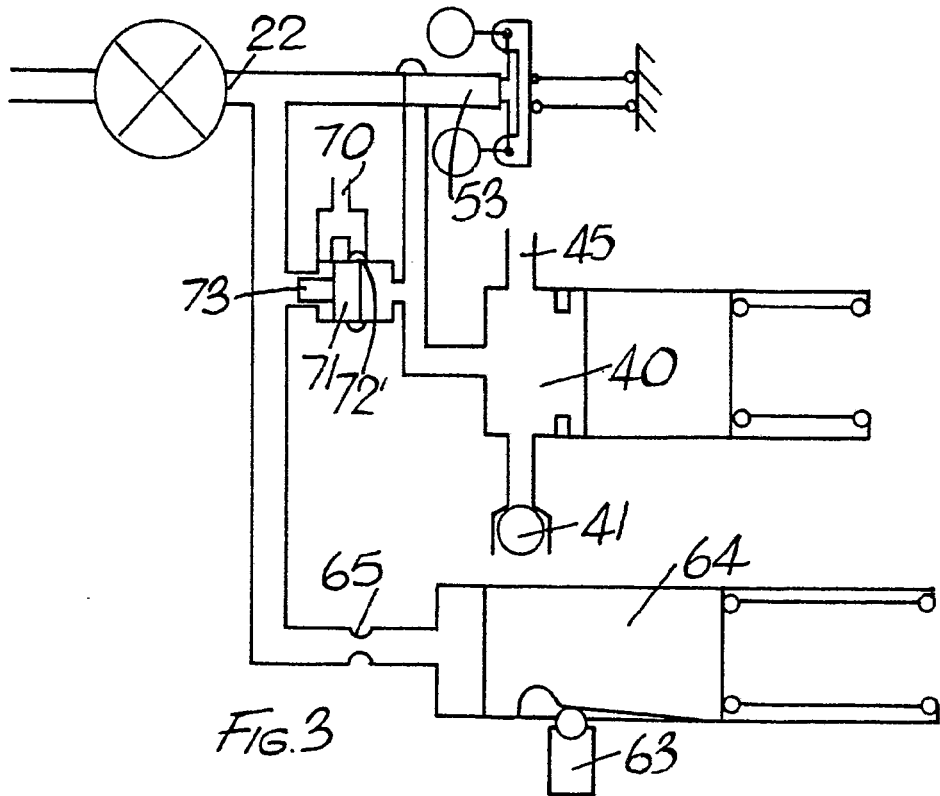
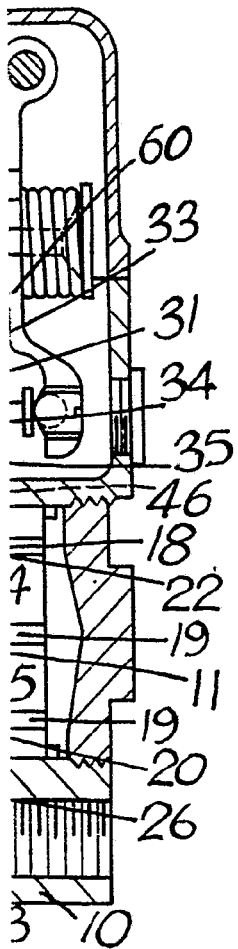
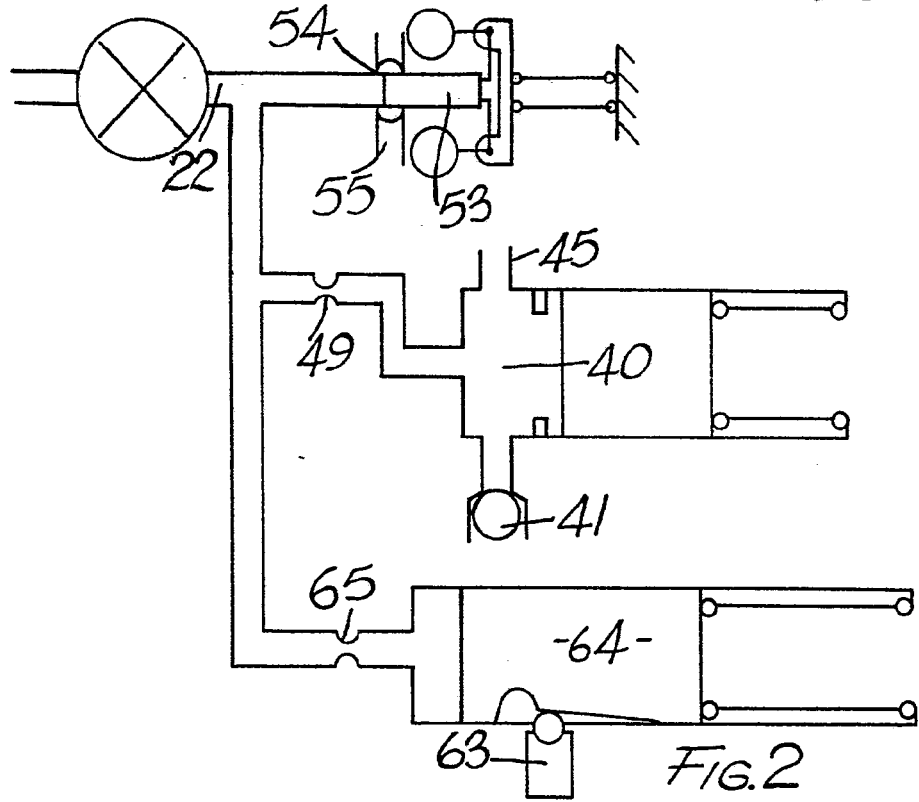
346658

346658



P.A.
[Handwritten signature]

346658



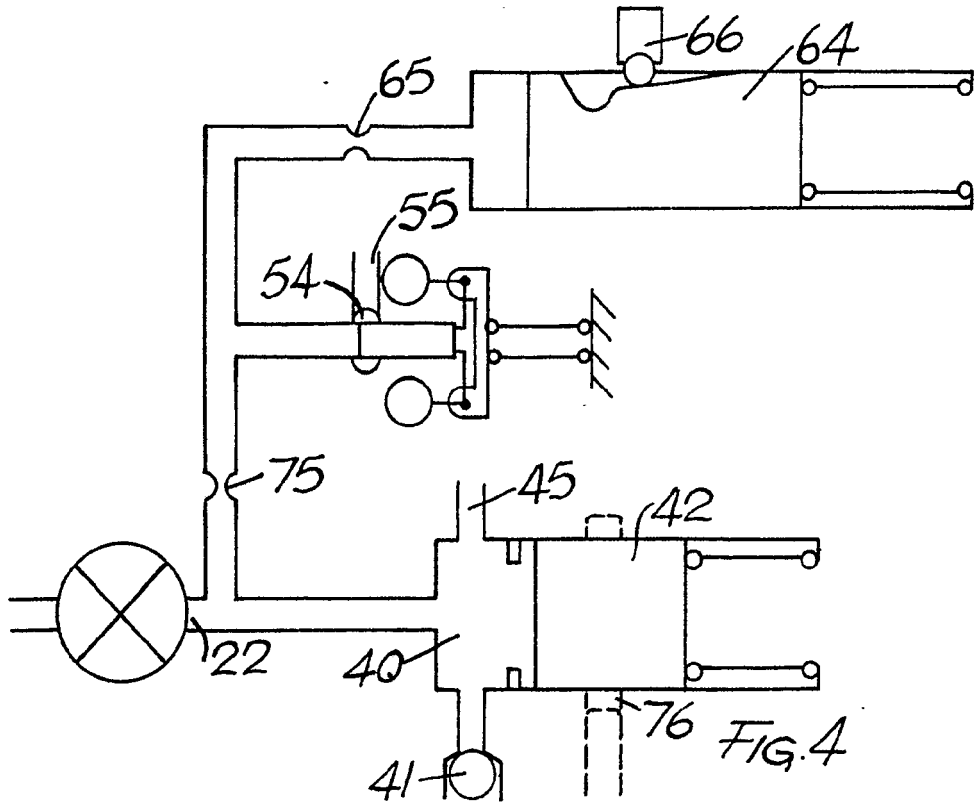


FIG. 4

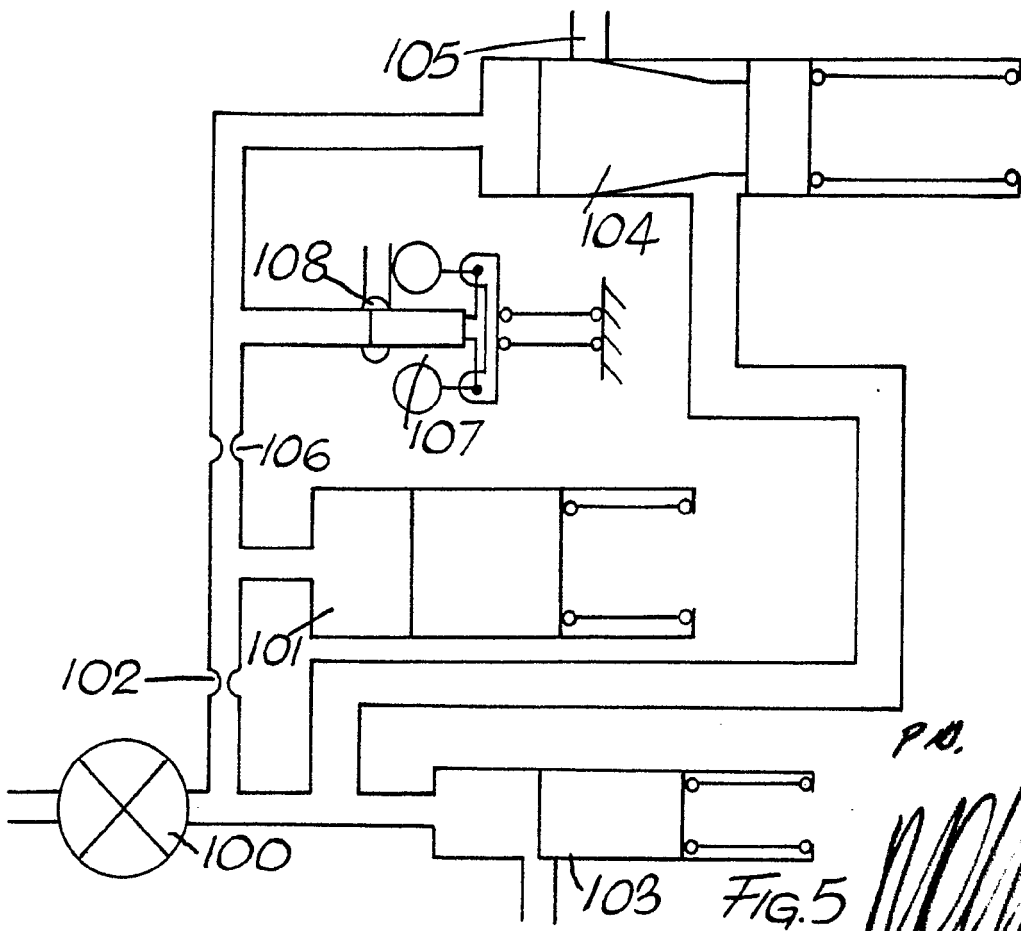


FIG. 5

P.D.

[Handwritten signature or scribble]