

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	476808	10 A1
FECHA DE PRESENTACION		



476808

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
3772/78	31-Enero-1978	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 02M	

64 TITULO DE LA INVENCION

"APARATO DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE LIQUIDO PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

71 SOLICITANTE (S)

**La Compania Britanica
LIFAS INDUSTRIES LIMITED**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**Great King Street
BIRMINGHAM B19 2XP (Inglaterra)**

72 INVENTOR (S)

Peter Origgs WARWICKER, Británico.

73 TITULAR (S)

74 REPRESENTANTE

D. FRANCISCO GARCIA GABARRIDO N/Int.: O.G. 34965/PP/AV
S/Ref.: 100392 2

**POOR
QUALITY**

Esta invención se refiere a los aparatos de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna y de la clase que comprende un cilindro de bomba que define un mandrilado, un émbolo de bombeo movible dentro del mandrilado, medios elásticos para empujar al émbolo en una dirección hacia fuera, medios impulsores en contacto con el extremo exterior del émbolo y cooperantes, durante su uso, con una leva que efectúa el movimiento hacia dentro del émbolo, una salida en comunicación con el mandrilado para ser conectada durante su uso a una boquilla de inyección del motor, y medios para derramar combustible durante el movimiento hacia dentro del émbolo con el fin de determinar la cantidad de combustible suministrada a través de dicha salida.

En las formas conocidas de tal aparato el derrame de combustible ha sido obtenido descubriendo un orificio de derrame formado en la pared del mandrilado, a una ranura o similar formada en el émbolo y en comunicación con el extremo del mandrilado alejado del impulsor. La ranura tiene un borde de control inclinado que permite determinar la cantidad de combustible derramada ajustando la posición angular relativa del émbolo y el cilindro. Esta forma de construcción es ampliamente usada en el campo de las bombas para combustible, pero presenta un cierto número de problemas inherentes que pueden resultar muy difíciles de vencer particularmente cuando se desea que el aparato proporcione una elevada presión de descarga.

Con el fin de satisfacer las disposiciones más severas relativas al consumo de combustible y a la reducción de los gases nocivos en el escape de los motores por no ci-

tar más que dos, es necesario reducir el período de inyección, es decir el período durante el cual se suministra combustible al motor. No obstante, los orificios de salida de las boquillas de inyección a través de los cuales fluye el combustible dentro de los espacios de combustión del motor son calibrados cuidadosamente y posicionados para procurar todas las condiciones de trabajo del motor y el único modo práctico de reducir el período de inyección consiste en incrementar la presión a la que es suministrado el combustible a las boquillas de inyección.

La presión del combustible aguas arriba de los orificios de salida de las boquillas de inyección en los motores existentes de la clase en consideración está comprendida entre 700 y 1100 Ats (Atmósferas). Con el fin de satisfacer las disposiciones más severas se considera que la presión tendrá que ser del orden de 1200-2000 Ats.

Varios problemas se presentan con la forma convencional de aparato de bombeo descrito cuando la presión de la cámara de bombeo rebasa las 800 Ats. Por ejemplo, la distorsión asimétrica del cilindro de la bomba, la concentración de esfuerzos causados por la previsión del orificio y la hélice, la fuga ocasionada al reducir la longitud del trayecto de fuga cuando tiene lugar el movimiento del émbolo y por la distorsión del cilindro. La distorsión misma puede conducir al agarrotamiento. La carga lateral del émbolo puede tener lugar pero la misma puede ser reducida disponiendo un par de hélices. Ello, por su parte, conduce no obstante a incrementar la fuga. Existe también el problema de prever la articulación para mover el émbolo angularmente con el fin de variar la cantidad de combustible suministra-

da por el aparato y cuando es previsto un cierto número de émbolos en sus respectivos cilindros, existe el problema de asegurar que la descarga del combustible a partir de las cámaras de bombeo tenga lugar al tiempo correcto, y el problema de asegurar que sean descargados volúmenes iguales de combustible por cada combinación de émbolo/cilindro.

El objeto de la invención es proporcionar un aparato de la clase especificada en una forma en la que sea más capaz de descargar el combustible a las altas presiones mencionadas.

De acuerdo con la invención un aparato de la clase especificada comprende una parte de carcasa que es mantenida en contacto estanco con el extremo del cilindro alejado del medio impulsor, un primer paso formado en dicha parte de carcasa, constituyendo dicho primer paso la salida procedente del mandrilado, un segundo paso en la parte de carcasa y medios de válvula operables para controlar el flujo de combustible que sale de dicho mandrilado a través de dicho segundo paso.

En los dibujos que se acompaña:

La figura 1 es un alzado de costado en sección de un ejemplo del aparato,

La figura 2 es una vista en planta del aparato,

las figuras 3 y 4 son vistas en sección por la línea Y-Y y X-X de la figura 1,

la figura 5 es una vista en sección fragmentaria por las líneas V-V de la figura 4,

la figura 6 es una vista en sección fragmentaria por la línea T-T de la figura 4,

la figura 7 es una vista a escala ampliada de una

parte del aparato de la figura 1,

la figura 8 es una vista similar a la figura 1 -- que muestra una modificación, y

5. La figura 9 es una vista en planta del ejemplo -- mostrado en la figura 8.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, el -- aparato comprende una carcasa de partes múltiples que com-- prende una porción de base 10, porciones posicionadoras de válvula 11 y 12 y una porción de sombrerete 13, teniendo -- 10. también la porción de sombrerete 13 una porción de cierre -- superior 14 fijada con ella por medio de una pluralidad de pernos 15.

Las porciones 13, 11, 12 y 10 están fijadas entre -- sí por medio de espárragos y tuercas 16, seis de los cuales 15. están previstos como se han mostrado en la figura 2.

Dispuesto entre las porciones 10 y 12 de la carcasa hay un cilindro de bomba 17 que es de construcción esca-- lonada y que tiene una porción reducida que se extiende den-- tro de la porción de base 10. El cilindro define una brida 20. que está situada entre las porciones 10 y 12 y la cara de -- la porción 12 que es presentada a la brida, está rebajada -- con el fin de proporcionar una fuerza de estanqueidad sufi-- ciente para soportar la alta presión. La fuerza ejercida so-- bre el cilindro es tal que ocasiona la distorsión hacia den-- 25. tro del mandrilado 19 del émbolo formado en el cilindro de la bomba y la porción extrema superior del mandrilado está provista de un rebajo para compensar toda distorsión. Igual-- mente, se han previsto espigas 18 para posicionar el cilin-- dro de la bomba y la porción 12 con relación entre sí.

30. Formado dentro del cilindro hay un mandrilado ci--

límpido 19 y situado dentro del mandrilado hay un émbolo de bombeo 20. Al contrario que en la práctica usual con el aparato de bombeo de combustible, el émbolo 20 no tiene pasos o ranuras en su interior ni en su superficie periférica sino que está provisto de un saliente 21 en su extremo interior y de una ranura circunferencial 22 en la proximidad de su extremo exterior. El saliente 21 actúa para reducir el volumen muerto en la cámara de bombeo.

El émbolo 20 se extiende desde el cilindro y su extremo exterior define una cabeza 23 con la que coopera un tope de resorte 24. El tope sitúa un extremo de un muelle de compresión helicoidal 25 cuyo otro extremo reposa contra otro tope de resorte 26 que es situado contra un escalón definido en la porción de base 10. Igualmente, deslizable dentro de la porción de base y rodeando parte del muelle 25 hay un impulsor 27 al que se impide caer de la porción de base por medio de un anillo de retención 28. Durante su uso, el impulsor es cogido por una leva que efectúa el movimiento hacia dentro del émbolo 20 contra la acción del muelle 25. El movimiento hacia fuera del impulsor y del émbolo es efectuado por el muelle 25 cuando gira la leva.

La porción de base está provista de una brida 29 en la que se ha formado una pluralidad de aberturas 30 que, durante su uso, reciben unos pernos de fijación, por medio de los cuales se puede fijar el aparato con una parte de la estructura del motor.

La porción de base define también una entrada 31 para el aceite lubricante y que comunica con un paso 32 formado en el cilindro y que se pone periódicamente en coincidencia con la ranura circunferencial 22. Igualmente, el mandrilado 19 está provisto de una ranura circunferencial 33 bien retirada del ex

- tremo interior del mandrilado, y que se comunica, como se ha mostrado en la figura 3, con una salida 34. Durante su uso, la salida 34 es conectada a un desagüe y sirve para evacuar del aparato todo el combustible que haya podido escapar entre la holgura de trabajo definida entre el émbolo 20 y el mandrilado 19. Finalmente, la porción de base monta también un tetón posicionador 35a que puede fijarse dentro de una cavidad formada en el cilindro de la bomba con el fin de posicionar y retener al cilindro dentro de la porción de base.
10. Dentro de la porción posicionadora de la válvula - 12 está definida una cavidad 35 que está alineada con el mandrilado 19 y sirve por consiguiente para cerrar el extremo - del mandrilado. La cavidad 35 recibe, cuando es movido el émbolo hacia dentro, el saliente 21 formado en el extremo del émbolo y en comunicación con la cavidad hay un primer paso - 15. 36 a través del cual es desplazado el combustible del mandrilado 19 durante el movimiento hacia dentro del émbolo 20. El paso 36 comunica, en su otro extremo, con una ranura circunferencial 37 que está formada alrededor de la porción más estrecha de un mandrilado 38. El escalón existente entre las - 20. porciones más estrecha y más ancha del mandrilado 38 constituye un asiento para la cabeza de un elemento de válvula de descarga 39. El elemento de válvula 39 es posicionado por medio de un muelle de compresión helicoidal 40 de tal modo que 25. la cabeza sea empujada en contacto con el asiento. Según se ha mostrado en la figura 1 el elemento de válvula de descarga es de diseño convencional con un collarín descargador dispuesto en la proximidad de la cabeza y la porción restante - del elemento de válvula está anclada. Durante su uso, el - 30. combustible bajo presión que fluye a través del paso 36 ac-

túa sobre el elemento de válvula para mover el elemento contra la acción del muelle 40 con el fin de desplazar inicialmente el combustible de la porción más ancha del mandrilado 38 y cuando es movido el collarín descargador más allá del extremo de la porción más estrecha del mandrilado, para hacer que fluya el combustible a través de la porción más ancha del mandrilado 38. La porción más ancha del mandrilado 38 comunica con un paso 41 que está formado en la porción posicionadora de la válvula 11 de la carcasa, estando agrandado el paso 41 y provisto de una porción roscada para recibir una unión de salida indicada en 42. La unión 42 pasa con holgura a través de una abertura formada en la porción de sombrerete 13. Un miembro de parada 43 está previsto para limitar la extensión de movimiento del elemento de válvula de descarga.

Unas espigas indicadas en 46 (figura 4) están previstas entre las dos porciones y se insertan durante el montaje del aparato completo y están destinadas a mantener a las dos porciones en su relación correcta durante el apriete de los pernos pasantes.

Extendiéndose dentro de la porción posicionadora de válvula 12 y a partir de la cara de la misma que es adyacente a la porción 11 hay un agujero ciego 47 que está agrandado en su extremo adyacente a la porción 11. Igualmente, extendiéndose dentro de la porción 11 hay un mandrilado cilíndrico 48 y los ejes de los mandrilados 47 y 48 son coincidentes mientras que sus diámetros son iguales. El mandrilado 48 tiene también un ensanchamiento a media distancia de sus extremos y en su extremo adyacente a la porción 12 está mecanizado para definir un asiento 49. Deslizable dentro de los

mandrilados 47 y 48 hay un miembro de válvula cilíndrica 50 que tiene un taladro 51 que se extiende entre sus extremos. El miembro de válvula 50 tiene una porción intermedia ligeramente agrandada a media distancia de sus extremos para definir lo que se puede llamar cabeza 52. En lados opuestos de la cabeza el miembro de válvula 50 es de un diámetro reducido con vistas a definir con el ensanchamiento antes mencionado, dentro de los mandrilados 47 y 48, un par de cámaras espaciadas 53, 54. La cabeza 52 está mecanizada con vistas a formar una junta estanca a los fluidos en la posición cerrada del miembro de válvula con el asiento 49, cuyo diámetro efectivo es igual a los diámetros de los mandrilados 47, 48. Igualmente, extendiéndose a partir de la cámara 35 hay pasos 35 que se comunican, por medio de pasos cooperantes 56, con la cámara antes citada 53. Igualmente, en comunicación con la mencionada cámara 54 hay un par de pasos 57, 58. El paso 58 comunica con una entrada de combustible 59 formada en la porción posicionadora de la válvula 12 de la carcasa. Según se ha mostrado en la figura 5 el paso 58 no se comunica directamente con la entrada 59 sino con la entrada por medio de una válvula de retención 60. Esta válvula está protegida contra la presión del interior de la cámara de bombeo por la válvula 50. La construcción de la válvula 60 es convencional en lo que respecta a las válvulas de retención, estando provisto el miembro de válvula formador de la válvula de una cabeza que coopera con el asiento. Adicionalmente, aunque no se ha representado en la figura 5, se ha previsto un muelle de compresión helicoidal para cargar la cabeza en contacto con el asiento. La finalidad de la válvula como se explicará más adelante es impedir que el combustible derramado del man

drilado pase a la entrada 59. El paso 57 comunica con una salida 61 formada en la porción 12 y mostrada más claramente en la figura 6. En la figura 6 se observará que el paso 57 comunica con la salida de derrame 61 por medio de una cámara 62. Esta cámara puede contener otra válvula dispuesta para permitir el derrame del combustible a través de la salida 61 pero impidiendo el flujo del combustible en la dirección opuesta o puede contener un orificio para controlar la cadencia de derrame del combustible.

10. Volviendo a la figura 1 el miembro de válvula 50 se extiende dentro de una cámara 64 que está definida en la porción de sombrerete 13. La pared de la cámara 64 es de forma cilíndrica y sirve de superficie de apoyo para un inducido anular de forma acopada. La pared anular del inducido está referenciada por 65 en la figura 1 y la pared de base por 66. La pared de base está provista de una abertura central a través de la cual se extiende una porción reducida del miembro de válvula 50, definiendo este último un escalón y siendo empujada la pared de base 66 del inducido hacia el escalón por medios elásticos bajo la forma de un par de muelles abombados 67. Estos son retenidos sobre el miembro de válvula 50 por medio de un anillo de retención 68. Una vista agrandada de esta construcción está representada en la modificación del aparato expuesta en la figura 8. Se impide el movimiento angular del inducido por medio de pasador 69 que se extiende a través de una abertura de la pared de base y dispuesto en la porción 11 de la carcasa.

El extremo del miembro de válvula está provisto de un miembro 70 que define una superficie presentada a una superficie complementaria formada en el extremo de un miembro

de sección en forma de sombrero de copa 71. En el ejemplo es-
tas superficies son planas pero podrían ser curvadas si se -
desea. El miembro 71 recibe un muelle de compresión helicoida-
dal 72 que actúa sobre el miembro 70 en una dirección apro-
5. piada para empujar a la cabeza 52 del miembro de válvula le-
jos del asiento 49.

El miembro 71 es situado en posición por medio de
un pasador 73 que tiene una cabeza 74 que es fijada con la -
porción de cierre superior 14. Igualmente, interpuesto entre
10. la cabeza 74 y la porción de cierre 14 hay un espaciador 75
por el que se puede ajustar la holgura entre las superficies
antes citadas de los miembros 70 y 71 cuando se encuentra la
válvula en la posición cerrada. Igualmente, el miembro 71 es
situado por una porción de asiento de forma esférica 63 que
15. permite el alineamiento automático de las superficies de los
miembros 70 y 71.

Dispuesta dentro del inducido 65 hay una estructu-
ra arrollada que comprende un miembro anular 76 que tiene --
una brida que se extiende hacia fuera 77 en su extremo supe-
20. rior, siendo retenida la brida entre la porción de cierre su-
perior 14 y la porción de sombrero 13.

Sobre la superficie periférica externa del miembro
anular 76 se ha formado al menos un par de ranuras helicoida-
les. La formación de las ranuras da como resultado la crea-
25. ción de un par de nervaduras espaciadas que se extienden he-
licoidalmente 78. Las ranuras que definen las nervaduras 78
están provistas de arrollamientos, siendo tal la disposición
de arrollamiento que, en caso de que se haya previsto sola-
mente un par de ranuras, la dirección de flujo de la corrien-
30. te en los arrollamientos de las ranuras tenga lugar en la di-

rección opuesta. Cuando son previstas más de un par de ranuras, la disposición de arrollamiento es tal que la dirección de flujo de la corriente en las ranuras adyacentes tenga lugar en la dirección opuesta. Así pues, cuando los arrollamientos son alimentados con corriente eléctrica, los salientes 78 serán polarizados con polaridad magnética opuesta.

Sobre la superficie periférica interna del inducido 65 se ha formado, en el caso en que hay dos ranuras en el miembro 76, un par de salientes dispuestos helicoidalmente 79. En el estado desexcitado de los arrollamientos, los salientes 79 están axialmente espaciados de los salientes 78 pero cuando son excitados los arrollamientos, los salientes 79 se mueven hacia los salientes 78 bajo la acción del campo magnético. Al obrar así el miembro de válvula 50 es movido contra la acción del muelle 72 de tal modo que la porción de cabeza de la válvula 50 se ponga en contacto con el asiento 49. Para una descripción más completa del dispositivo electromagnético, se remite a la memoria descriptiva de la patente británica nº 1.504.873.

Se observará en la figura 1 que la porción de cierre superior 14 está provista de un paso para el combustible 30 que se conectará durante su uso con un desagüe. Este paso permite que todo el combustible que escapa más allá del miembro de válvula 50 dentro de la cámara 64 sea evacuado del aparato. Debe observarse sin embargo, que la cámara 64 será llenada normalmente de combustible por una razón que resultará evidente en el momento apropiado.

Durante el funcionamiento, se observará que cuando se encuentra la válvula 50 en la posición cerrada, como se muestra en la figura 1, el movimiento ascendente del émbolo

ocasionará el desplazamiento del combustible del mandrilado 19 a través del paso 36, pasando por la válvula de descarga 39 al motor asociado. Si durante el movimiento ascendente — del émbolo es movida la válvula 50 en la posición abierta, —

5. la válvula de descarga se cerrará entonces rápidamente debido a la elevada fuerza ejercida por el muelle 40 y la cantidad restante de combustible que es desplazada del mandrilado 19 fluirá por medio del paso 57 y la salida 61 a un desagüe conveniente. La cadencia del derrame será controlada si está

10. presente un orificio en la cámara 62. Se observará que la — cantidad de combustible que es suministrada al motor puede — ser controlada variando, durante el movimiento hacia dentro del émbolo, la distancia en que se desplaza el émbolo con la

15. válvula en la posición cerrada. Igualmente, dentro de límites que dependen de la cantidad de combustible que es suministrada por el émbolo, puede controlarse también la temporización de la descarga de combustible. Por ejemplo, si se desea adelantar el tiempo de inyección la válvula 50 será cerrada entonces antes durante el movimiento hacia dentro y si

20. se precisa retrasar el tiempo de descarga del combustible a la válvula será cerrada entonces más tarde durante el movimiento hacia dentro del émbolo. En la práctica se ha previsto que sea derramada siempre una pequeña cantidad de combustible del mandrilado 19 al comienzo del movimiento hacia dentro

25. del émbolo. Debe destacarse que debido a la válvula 60, el combustible que es derramado no fluye a la fuente externa del combustible que está conectada con la entrada 59. Esta — fuente externa puede comprender una bomba accionada por el —

30. da.

Durante el movimiento hacia fuera del émbolo 20 - principalmente bajo la acción del muelle 25, la válvula 50 será retenida en la posición abierta y durante este tiempo fluirá el combustible más allá de la válvula 60 dentro de -

5. la cámara 54 a través de los pasos 56 y 55 al mandrilado 19. El mandrilado 19 se llena así completamente de combustible y en efecto la presión del combustible que es alimentado a través de la entrada 59 servirá de ayuda para el movimiento descendente del émbolo 20. Adicionalmente, el flujo que atra-

10. viesa la entrada es siempre superior por lo que el combustible fluirá a través de la salida. Este flujo de combustible hace posible el enfriamiento y la ventilación por aire.

Se ha mencionado ya que cuando son excitados los arrollamientos, el miembro de válvula es movido a la posición cerrada. El inducido tiene una masa considerable y da-

15. ño que se mueve muy rápidamente cuando son excitados los arrollamientos, si estuviese conectado directamente con el miembro de válvula 50 es posible que se ocasionase daño al miembro de válvula y/o al asiento 49. Tal daño es minimiza-

20. do por la presencia de los muelles abombados 67. La acción de los muelles es permitir, una vez que el miembro de válvula 50 ha sido detenido por contacto de la cabeza 52 y del asiento 49, el movimiento continuado del inducido hasta que los salientes 78 y 79 se acoplan entre sí. Se minimiza de -

25. este modo el riesgo de deterioro de la cabeza de válvula y el asiento. Igualmente, el amortiguamiento del movimiento de miembro de válvula 50 es obtenido gracias al hecho de - que cuando es movido el miembro de válvula 50 hacia arriba se produce un flujo de combustible dentro del extremo infe-

30. rior del mandrilado 47 que acomoda el miembro de válvula. -

Este flujo del combustible tiene lugar a través del taladro 51 que se extiende a través del miembro de válvula y el flujo del combustible a través de este taladro fluye entre el espacio anular definido entre las superficies opuestas de los miembros 70 y 71. Al desplazarse hacia arriba el miembro de válvula el espacio constituye por consiguiente una restricción al flujo del combustible, restricción que aumenta al moverse el miembro de válvula hacia la posición cerrada. Se proporciona de este modo el amortiguamiento del miembro de válvula.

Cuando son desexcitados los arrollamientos el miembro de válvula 50 es movido a la posición abierta por la acción de los muelles 72. Adicionalmente, la energía acumulada en los muelles 67 acelera el inducido y esta energía es impartida al miembro de válvula cuando la pared de base 66 se acopla con el respaldo del miembro de válvula.

Según se ha mostrado, la válvula de descarga 39 es de acción rápida porque no existe impedimento sustancial para el flujo de retorno del combustible desde el extremo más estrecho del mandrilado 38 a través del paso 36. Por consiguiente tan pronto como es rebajada la presión en el mandrilado 19 por derrame del combustible, la válvula de descarga se desplazará a su posición cerrada. Es perfectamente factible emplear una válvula de descarga cuyo miembro de válvula y mandrilado circundante definen un amortiguador para restringir de este modo la cadencia de cierre de la válvula y minimizar la creación de ondas de choque en la tubería que interconecta el aparato y la boquilla de inyección.

El control de la cadencia de derrame del combustible precedente del mandrilado 19 puede obtenerse controlan-

- do el tamaño del paso 57. El paso en sí constituye claramente una restricción al flujo del combustible pero si se hace con un diámetro pequeño se puede conseguir una restricción incrementada del flujo del combustible y esto reducirá la cadencia de derrame del combustible. Según se ha explicado es posible emplear un restrictor en la cámara 62, pudiendo situarse alternativamente una válvula especial en la cámara 62. En este caso la válvula no es una válvula de retención en el sentido estricto del término sino que tiene un elemento de válvula movable en respuesta a la caída de presión — que se produce a través de un orificio dentro del cual fluye el combustible derramado, moviéndose el miembro de válvula para restringir el flujo del combustible a través de un orificio adicional si la cadencia de derrame rebasa un valor predeterminado.

- En el presente ejemplo la válvula 50 protege a la válvula de entrada 60 de la alta presión alcanzada durante la inyección del combustible. Se comprenderá que no precisa ser éste el caso. La válvula 60 puede ser diseñada para soportar la elevada presión alcanzada durante la descarga del combustible y por consiguiente puede ser conectada directamente por un taladro a la cavidad 35.

- El aparato descrito evita la necesidad de prever uno o más orificios en la pared del cilindro y ranuras cooperantes en el émbolo. El cilindro es por consiguiente sometido a un esfuerzo uniforme y la carga lateral ejercida sobre el émbolo es también uniforme. Igualmente, el trayecto de fuga para el combustible a alta presión a la vez que reduce su longitud mientras se procede a la descarga del combustible, es sin embargo de una longitud mucho mayor que el

el émbolo estuviere provisto de ranuras.

Una construcción modificada está representada en las figuras 8 y 9. Con referencia a estas figuras el cilindro de la bomba está indicado en 90 y está situado en una porción de carcasa circundante 91. Se ha previsto una porción de carcasa de válvula 92 y la misma está rebajada de manera que se acople solamente con el extremo del cilindro. La porción de carcasa de válvula está fijada con la porción de carcasa 91 por medio de pernos 93 y pueden ser previstas espigas para asegurar un emplazamiento de precisión.

Una válvula de descarga 95 está prevista en la porción de carcasa 92 y un muelle está previsto en una cámara formada en la porción de carcasa para empujar la cabeza de la válvula de descarga en contacto con un asiento. Una salida 96 comunica con la cámara antes citada que acomoda también un miembro de parada destinado a limitar el movimiento de la válvula. El eje de movimiento de la válvula de descarga tiene lugar en ángulo recto con el del mandrilado del cilindro que contiene el émbolo de bombeo.

Formado en la porción de carcasa de la válvula 92 hay un paso 97 que conduce desde la cámara de bombeo definida por el émbolo, la pared del mandrilado en el cilindro donde está situado el émbolo y la cara de la porción de carcasa de la válvula a una cámara 98 que corresponde a la cámara 53 del ejemplo de la figura 1. El miembro de válvula 50 de este ejemplo está dispuesto en ángulo recto con el eje del mandrilado del cilindro.

Extendiéndose a partir de una cámara 101 y según se ha mostrado en la figura 8 hay un paso 99. La cámara 101 es el equivalente de la cámara 54 del ejemplo de la figura

1. El paso 99 termina en una salida de derrame 102 que puede incorporar un orificio para controlar la cadencia del -
 5. derrame del combustible cuando es movido el miembro de válvula 50 a su posición alternativa. Igualmente en comunicación con la válvula 101 hay un paso 100 (figura 9) a través del cual es suministrado el combustible a la cámara de bombeo. El paso 100 contiene una simple válvula de retención -
 10. 103. Al igual que en el ejemplo anterior la presión y el combustible suministrado a una entrada 104 aguas arriba de la válvula 103 es tal que la válvula sea mantenida en la posición abierta en todo momento excepto cuando es derramado combustible de la cámara de bombeo. Este flujo de combustible hace posible el enfriamiento del aparato.

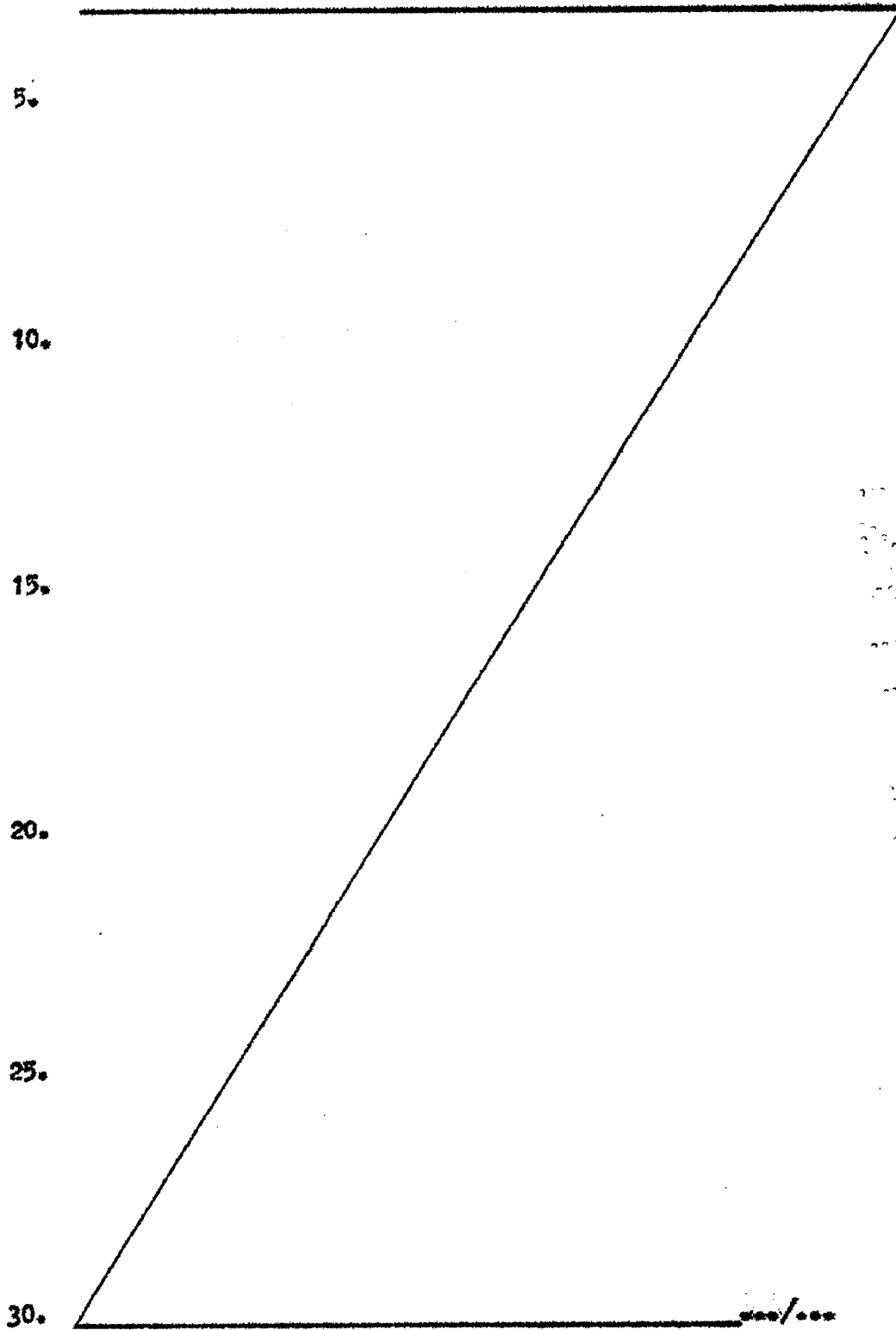
Un flujo adicional del combustible para fines de
 15. enfriamiento tiene lugar a través de un paso 105 hasta la cámara 64 que acomoda el actuador electromecánico para la -
 válvula 50. El paso 105 comunica directamente con la entrada de combustible 104 y el combustible abandona la cámara -
 20. 64 por medio de una salida 106. La fuga de combustible que fluye más allá del émbolo 20 puede escapar también a través de la salida 106. Este combustible es recogido en una ranura 107 de la pared del mandrilado del émbolo 19 y fluye por medio de pasos cooperantes (no representados) del cilindro, y las dos partes de carcasa hasta la cámara 64.

25.

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: "APARATO DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE LIQUIDO PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION
 30. INTERNA", con Prioridad de la Solicitud de Patente en Gran

Resolución n° 3772/78 de fecha 31 de Enero de 1.978, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

- 12.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna que comprende un cilindro de bomba que define un mandrilado, un
5. émbolo de bombeo movable dentro del mandrilado, medios elásticos para empujar al émbolo en una dirección hacia fuera, medios impulsores en contacto con el extremo exterior del émbolo y cooperantes, durante su uso, con una leva que efectúa el movimiento hacia dentro del émbolo, una salida en comunicación con el mandrilado para ser conectada durante su uso a una
10. boquilla de inyección del motor asociado, una parte de carcasa que es mantenida en contacto estanco con el extremo del cilindro alejado del medio impulsor, un primer paso formado en dicha parte de carcasa, constituyendo dicho primer paso la
15. salida del mandrilado, un segundo paso formado en la parte de carcasa y medios de válvula accionables para controlar el flujo de combustible por fuera de dicho mandrilado a través de dicho segundo paso.

- 22.- Aparato de bombeo de combustible líquido para
20. suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una entrada de combustible en dicha porción de carcasa y un tercer paso a través del cual puede fluir el combustible desde dicha entrada a dicho mandrilado.

25. 32.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho tercer paso comunica con dicho segundo paso aguas arriba del medio de válvula por lo que dicho medio de válvula controla el flujo
30. de combustible hacia el mandrilado desde dicha entrada, es--

tando conectados dichos segundo y tercer pasos por un paso común con dicho mandrilado aguas abajo de dicho medio de válvula.

5. 4^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 3, que incluye una cámara definida en dicha porción de carcasa, estando conectada dicha camara con dicho mandrilado por dicho paso común y estando conectado dicho primer paso con dicha cámara.

10. 5^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 3, que incluye medios para restringir la cadencia de flujo del combustible a través de dicho segundo paso.

15. 6^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 3, que incluye una válvula de retención situada en dicho tercer paso, actuando dicha válvula de retención para impedir que el combustible desplazado del mandrilado fluya a dicha entrada.

25. 7^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha válvula de retención puede abrirse para permitir el flujo del combustible a través de dichos segundo y tercer pasos con vistas al enfriamiento de dicha porción de carcasa.

30. 8^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho medio de válvula comprende un miembro de válvula deslizable dentro de

un mandrilado, medios elásticos para empujar el miembro de válvula a una posición abierta y medios electromagnéticos accionables para mover dicho miembro de válvula a la posición cerrada.

5. 9a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho miembro de válvula es de forma cilíndrica teniendo una porción de cabeza definida a media distancia de sus extremos, un asiento de
10. finido en dicho mandrilado y un par de cámaras definidas entre el miembro de válvula y el mandrilado en lados opuestos del asiento respectivamente, comunicándose una de dichas cámaras con el mandrilado que contiene el émbolo y comunicándose la otra cámara con el segundo y tercer pasos, siendo controlada la comunicación entre dicha cámara por el miembro de
15. válvula.

- 10a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 9, que incluye medios de paso
20. que se extiendan entre los extremos del mandrilado que contiene el miembro de válvula y a través de los cuales fluye el combustible durante el desplazamiento del miembro de válvula por el medio elástico y el medio electromagnético.

- 11a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para
25. suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 10, que incluye medios para restringir el flujo del combustible a través de dichos medios de paso con vistas a amortiguar el movimiento del miembro de válvula en contacto con el asiento.

30. 12a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para

- suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho medio de paso se extiende entre los extremos del miembro de válvula, montando un extremo de dicho miembro de válvula un miembro -
5. que tiene una cara presentada al extremo abierto a un miembro de forma acopada con sección en sombrero de copa, presentándose dichos medios elásticos bajo la forma de un muelle de compresión helicoidal situado dentro de dicho miembro de forma acopada y actuando sobre el miembro de válvula a través de dicho miembro, extendiéndose dichos medios de paso a través de dicho miembro, constituyendo las caras enfrentadas de dicho miembro de forma acopada y dicho miembro una resistencia creciente al flujo del líquido a través de dichos medios de paso cuando se mueve la cabeza de la válvula en contacto con el asiento.
10. 15.

- 13^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el eje del mandrilado que contiene el miembro de válvula es paralelo -
20. al eje del mandrilado que contiene el émbolo.

- 14^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el eje del mandrilado que contiene el miembro de válvula se encuentra prácticamente en ángulo recto con el eje del mandrilado que contiene el émbolo.
- 25.

- 15^a.- Aparato de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho primer
30. paso comunica con dicha primera cámara.

162.- "APARATO DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE LIQUIDO
PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION IN-
TERNA".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-
5. sente Memoria que consta de veintitres hojas, escritas a
máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 12 ENE. 1979

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

E.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lucas', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

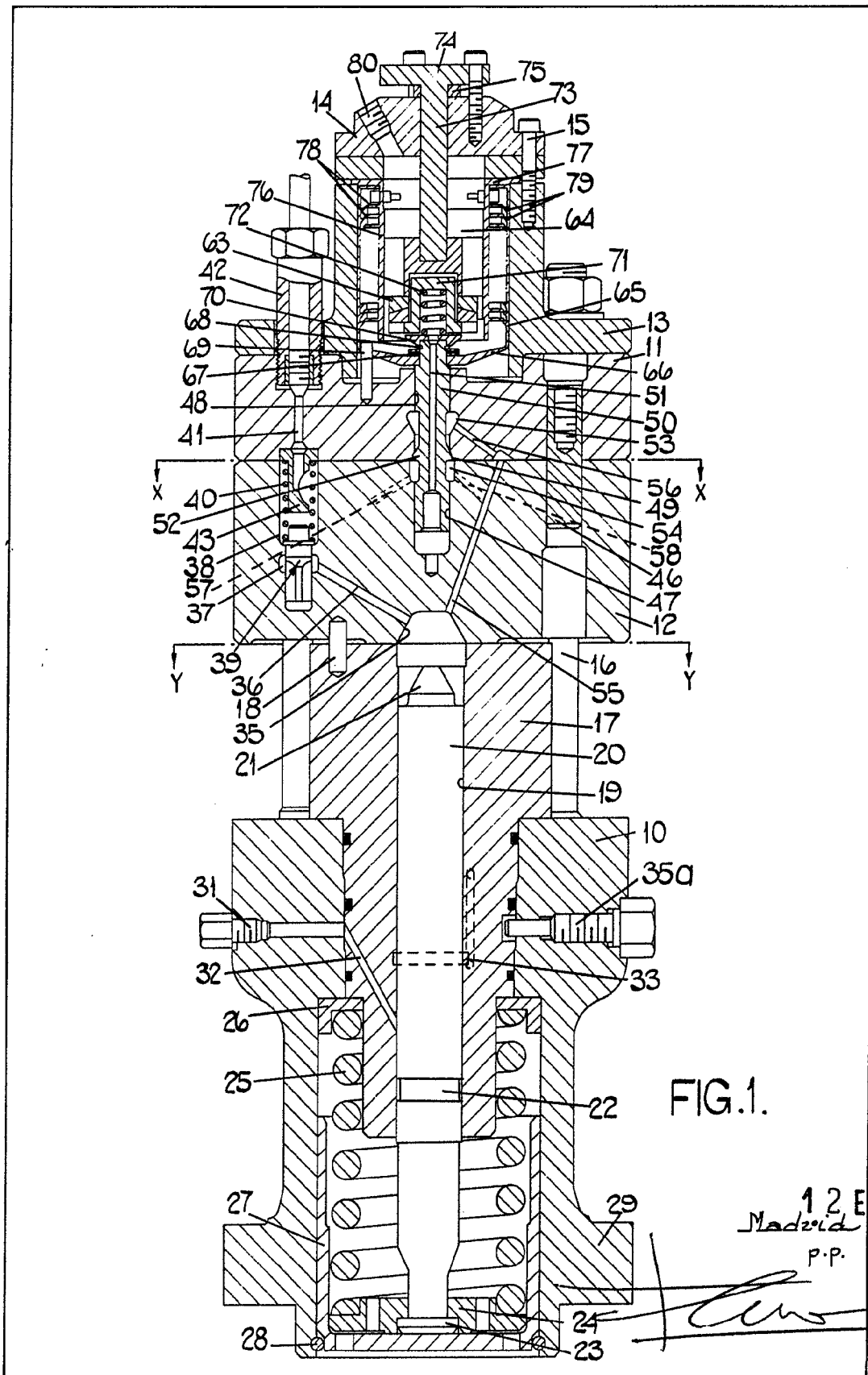


FIG.2.

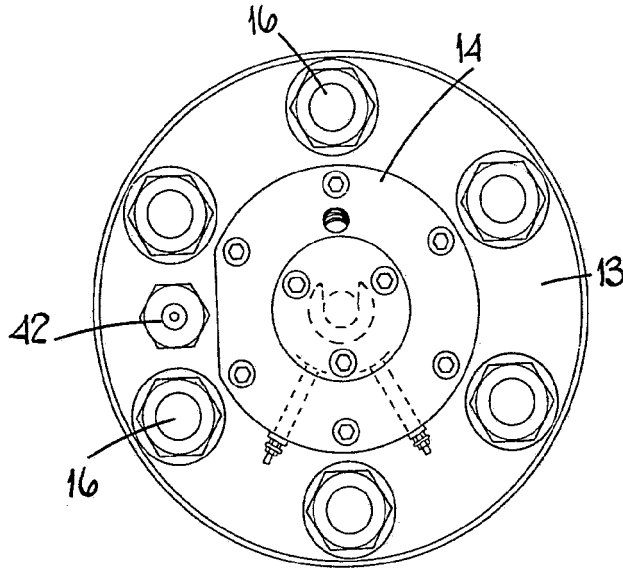
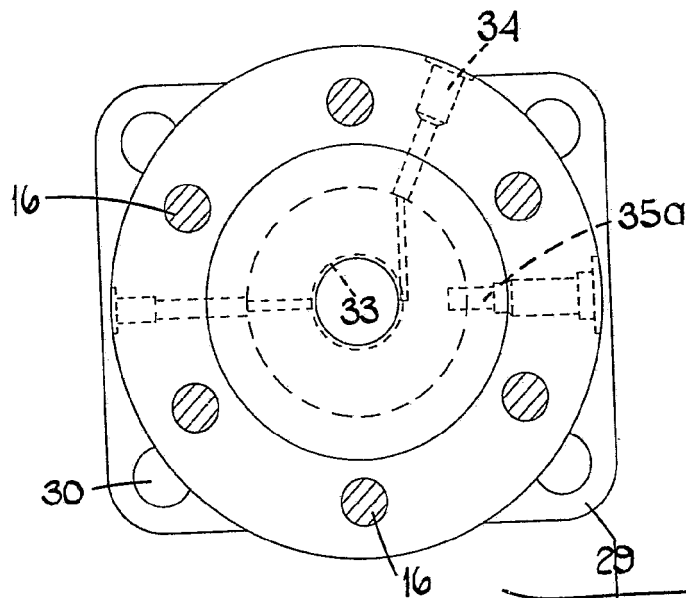


FIG.3.



12 ENE. 1970
Madrid
P.P.

FIG.4.

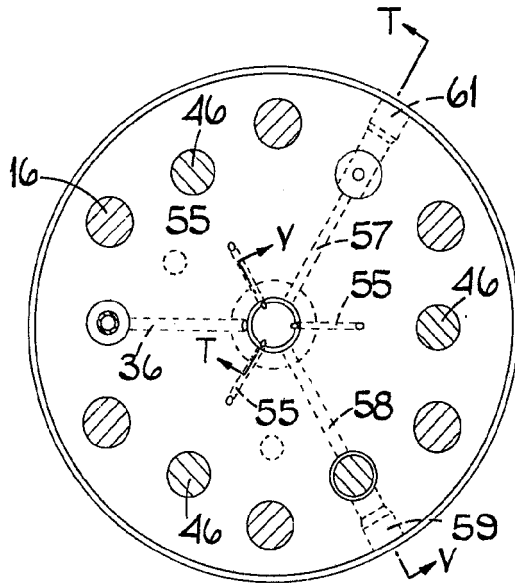
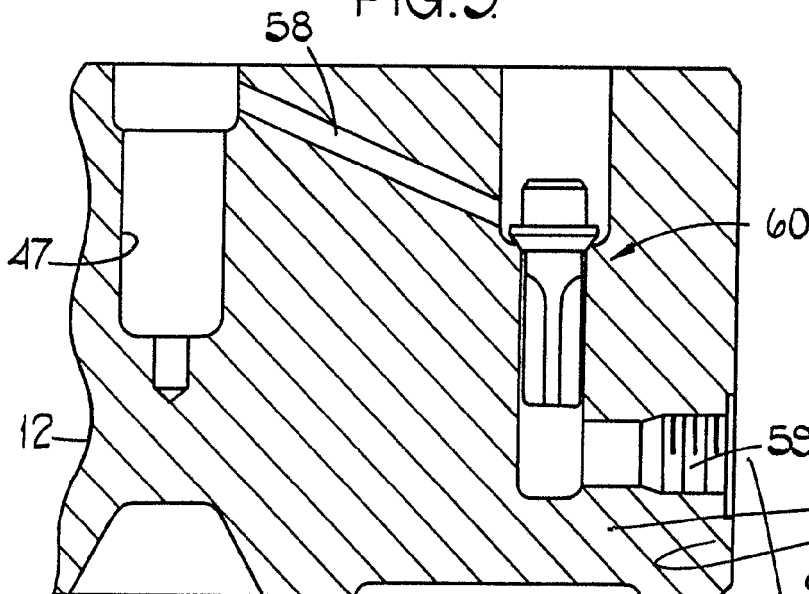


FIG.5.



1.2.EHE.1979

Madrid

P.P.

FIG. 6.

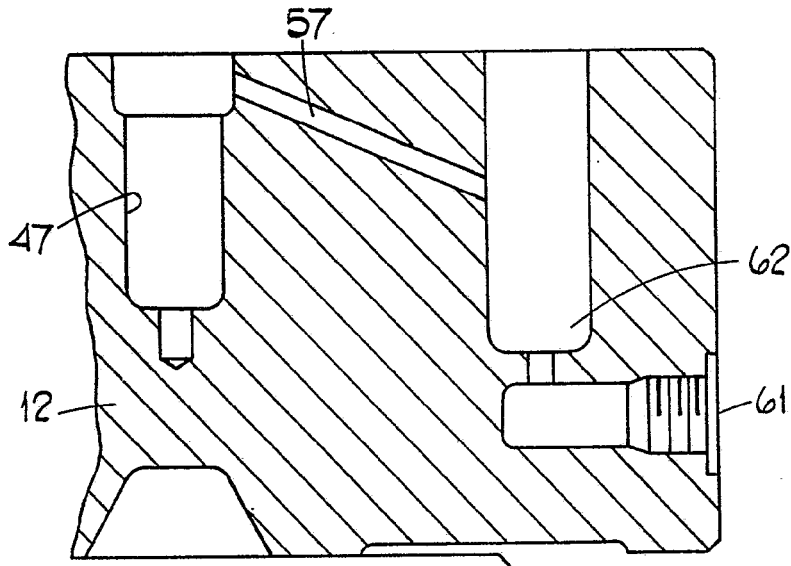
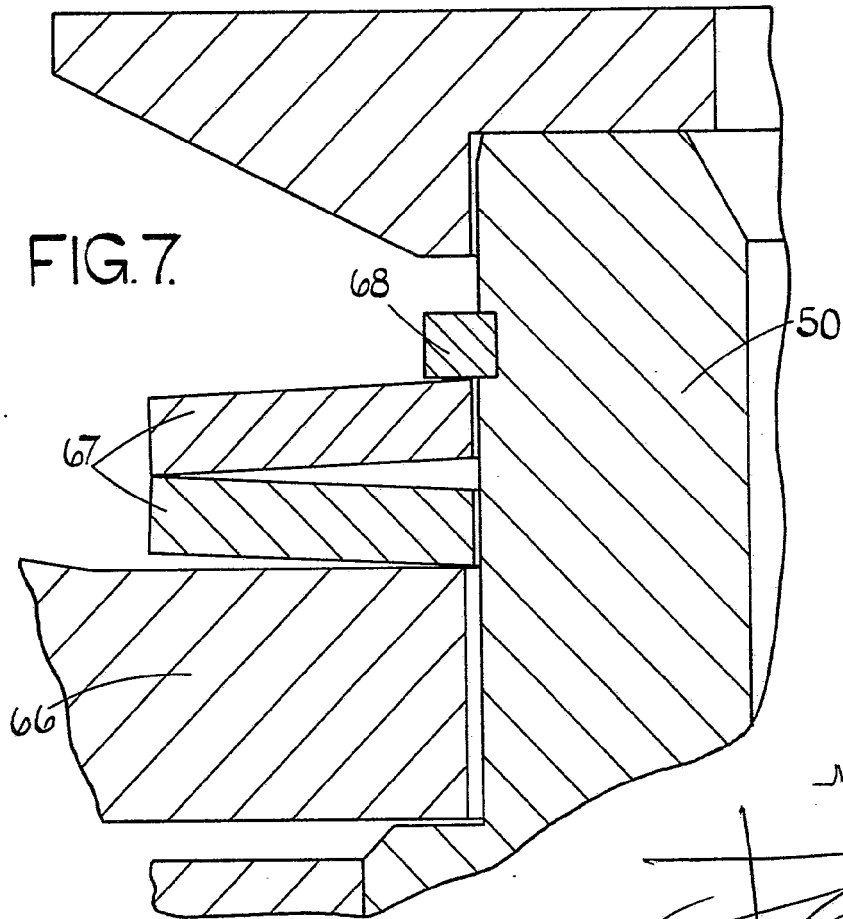


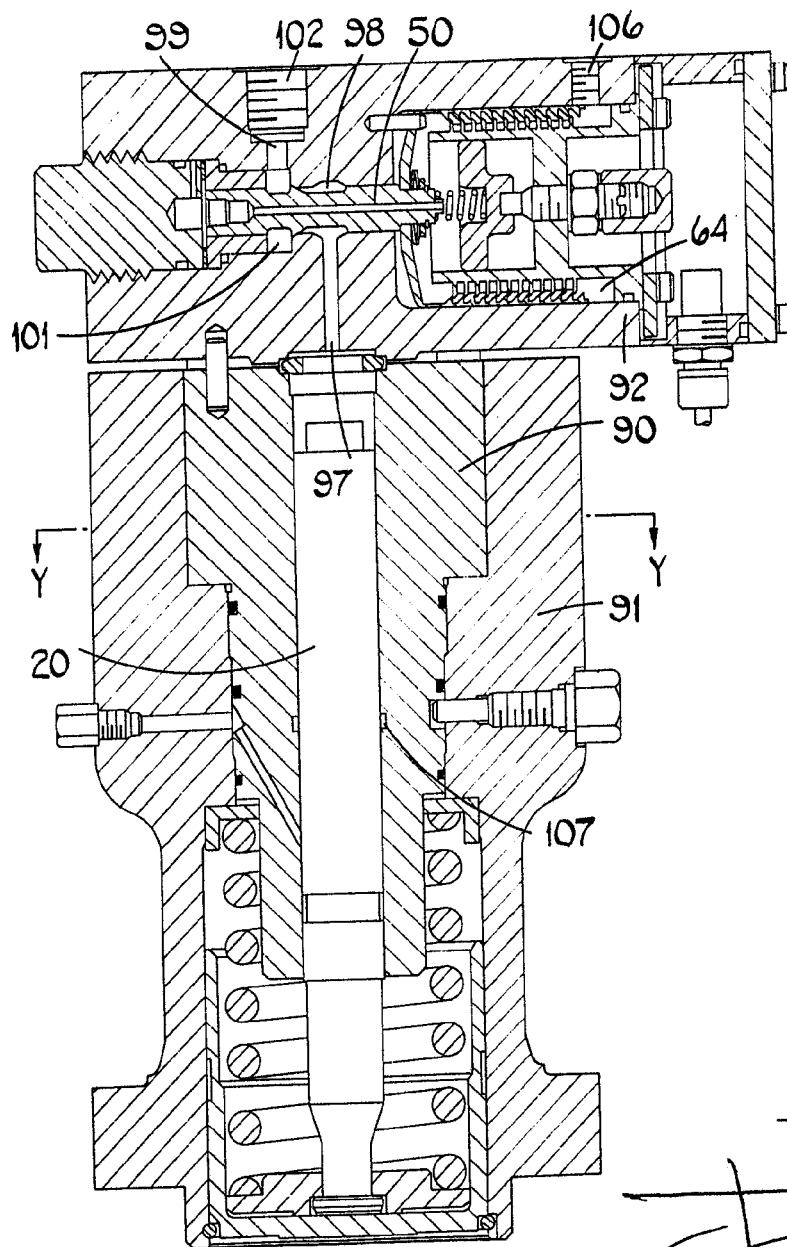
FIG. 7.



12 ENE 1970
Madrid

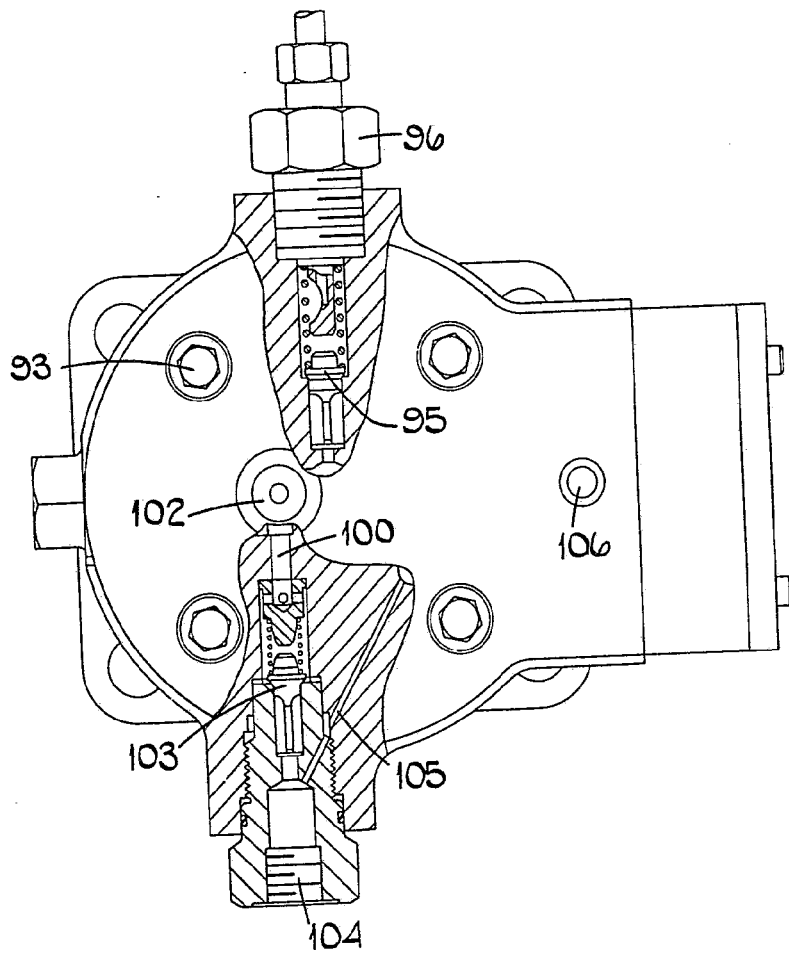
P.P.

FIG. 8.



12 ENE. 1979
Madrid
P.P.

FIG. 9.



12 ENE 1970
Machinal
P.P.