



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

1469294

10 ES	11 21	12 22	10 A1
NUMERO		FECHA DE PRESENTACION	
		28-4-78	

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
18168/77	30 de Abril de 1.977	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	

54 TITULO DE LA INVENCION
" APARATO DE BOMBEO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA "

71 SOLICITANTE (ES)	La Compañía Británica:
	LUCAS INDUSTRIES LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Great King Street BIRMINGHAM B19 2XF (Inglaterra)

72 INVENTOR (ES)
1.- Stanislaw Jan Antoni Sosnowski, británico. 2.- James Charles Potter, británico.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	S/Ref.: GMT/gh/7573T
DON FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	N/Ref.: O.G. 34073/J.M.

- Esta invención se refiere a los aparatos de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar el combustible a los motores de combustión interna y de la clase que comprende una carcasa, un miembro distribuidor -
5. rotativo ubicado en la carcasa, una bomba de inyección que incluye un agujero formado en el miembro distribuidor, un émbolo de bomba ubicado en dicho agujero, y medios de leva para imprimir un movimiento hacia el interior a dicho émbolo cuando gira el miembro distribuidor, un paso de descarga en el miembro distribuidor a través del cual fluye el -
10. combustible desplazado desde dicho agujero durante el movimiento del émbolo hacia el interior, y una pluralidad de orificios de salida en la carcasa, comunicando dicho paso de descarga con dichos orificios de salida sucesivamente -
15. cuando gira el miembro distribuidor de tal modo que el combustible desplazado durante movimientos sucesivos hacia el interior del émbolo fluya sucesivamente a los orificios de salida.

- Quando se suministra combustible a un motor de -
20. combustión interna es necesario controlar cuidadosamente el volumen máximo de combustible que es entregado al motor durante el funcionamiento normal principalmente para asegurar que el nivel de humo producido por el escape del motor no exceda del nivel establecido por las disposiciones sobre
25. la emisión de los escapes. Es también necesario poder proporcionar un mayor volumen que el volumen máximo antes citado con vistas al arranque y es a veces necesario poder -
- ajustar el volumen máximo antes citado cuando varía la velocidad del motor.

30. Es conocido el uso de una disposición de lanzade

ra medidora de entrada por medio de la cual se acumula -
 un volumen predeterminado de combustible en un extremo de
 un cilindro que contiene una lanzadera accionada hidráuli-
 camente y durante el período de llenado de la bomba de in-
 5. yección, para desplazar así la lanzadera con vistas a trans-
 ferir el volumen de combustible antes citado dentro de la
 bomba de inyección. El recorrido máximo de la lanzadera -
 determina el volumen máximo normal de combustible. Con -
 una construcción práctica se ha comprobado que existe una
 10. variación sustancial e inaceptable en el volumen máximo -
 de combustible suministrado por la bomba de inyección du-
 rante las carreras de inyección según se incrementa la ve-
 locidad a la que es accionada la bomba. Esto está asocia-
 do según se cree con las cavidades que se forman en el -
 15. combustible cuando la lanzadera golpea un tope al final -
 de su carrera. Existen otros problemas relacionados con -
 la construcción y los mismos se centran alrededor de la ge-
 neración de la presión hidráulica para accionar la lanza-
 dera. A velocidades muy bajas, por ejemplo en el arranque,
 20. la presión de que se dispone para mover la lanzadera es -
 baja, mientras que a altas velocidades la presión puede -
 ser indeseablemente alta y tenderá a fomentar la forma-
 ción de las cavidades según se ha descrito.

El objeto de la presente invención es pro-
 25. porcionar un aparato de la clase especificada bajo una -
 forma de realización simple y conveniente.

De acuerdo con la invención, una bomba de la -
 clase especificada comprende otro agujero en el miembro -
 distribuidor o en una parte rotativa con el mismo, otro -
 30. émbolo en dicho agujero adicional, medios de conducto pa-

- ra conectar dichos agujeros, medios de leva adicionales - para impartir un movimiento hacia el interior a dicho émbolo adicional cuando gira el miembro distribuidor, estando situados dichos medios de leva adicionales de modo que
5. el combustible sea desplazado desde dicho agujero adicional a través de dichos medios de conducto hasta dicho agujero mencionado en primer lugar mientras que el paso de - descarga no coincide con los orificios de salida, medios de válvula en dichos medios de conducto accionables para
10. permitir que fluya el combustible a dicho agujero mencionado en primer lugar pero impidiendo el flujo invertido del combustible, actuando dichos medios de válvula y/o dichos medios de conducto para asegurar la restricción del flujo de combustible hacia el agujero mencionado en primer lu-
15. gar, y medios accionables en cooperación con dichos medios de leva adicionales para determinar la longitud de la carrera de dicho émbolo adicional durante la cual se puede suministrar combustible a dicho agujero mencionado en primer lugar.
20. Se va a describir ahora un ejemplo de un aparato de bombeo de inyección de combustible de acuerdo con la - invención con referencia a los dibujos que se acompaña, - en los que:
- La figura 1 es una representación esquemática -
25. del aparato;
- la figura 2 es un dibujo que muestra dos perfiles de leva del aparato;
- la figura 3 es un alzado de costado en sección que muestra parte de una forma práctica del aparato;
30. la figura 4 es una vista de frente en la direc-

ción de la flecha A de la figura 3; y

la figura 5 es una sección según la línea 5-5 - de la figura 3;

la figura 6 es un alzado de costado en sección transversal de una modificación del aparato;

la figura 7 muestra en alzado de costado en sección parcial otra forma práctica del aparato; y

las figuras 8, 9 y 10 muestran circuitos de fluido alternativos del aparato.

10. Haciendo referencia primeramente a la figura 3 de los dibujos, el aparato comprende una carcasa de partes múltiples indicada generalmente en 10 y que define una cavidad cilíndrica 11 en la que está montado un miembro distribuidor cilíndrico rotativo 12. El miembro distribuidor está adaptado para ser impulsado en relación cíclica con un motor asociado por medio de un árbol motor no representado y está acoplado también con la parte giratoria de una bomba alimentadora de combustible indicada en 13. La bomba de alimentación extrae el combustible a partir de una fuente 14 y descarga el combustible bajo presión, que es controlado por una válvula 15, en una cámara 16 que está formada en la carcasa.

- Formado en el miembro distribuidor hay un par de agujeros que se extienden transversalmente 17, 18, teniendo el agujero 18 un diámetro ligeramente mayor que el agujero 17. Dispuesto en el agujero 17 hay un par de émbolos de bombeo 19 y estos últimos son movibles hacia dentro, cuando gira el miembro distribuidor, por medio de lóbulos de leva formados sobre la superficie periférica interna de un anillo de leva anular 20, estando interpues

- tos rodillos 21 entre los émbolos 19 y los lóbulos de leva del modo usual. Los émbolos 19 definen con el agujero 17 la cámara de bombeo de la bomba de inyección y esta cámara comunica con un paso longitudinal 22 formado en el miembro distribuidor y en comunicación con un paso de descarga que se extiende hacia fuera 23 y que desemboca en la periferia del miembro distribuidor. El paso de descarga está situado para coincidir sucesivamente y al girar el miembro distribuidor, con una pluralidad de orificios de salida 24 (de los que sólo se ha representado uno) y que comunican durante su uso con las boquillas de inyección del motor asociado. La comunicación del paso de descarga 23 con un orificio de salida 24 se produce siempre que los émbolos 19 pueden ser movidos hacia el interior por los lóbulos de leva.

- Interconectando los agujeros 17 y 18 hay un conducto 25 en el que está dispuesta una válvula de retención 26 que comprende un elemento de válvula de bola que es cargado en contacto con un asiento por medio de un muelle de compresión helicoidal. La válvula de retención 26 está situado para permitir que fluya el combustible desde el agujero 18 al agujero 17 pero impidiendo el flujo de retorno del combustible.

- Situado en el agujero 17 hay otro par de émbolos 27 y éstos son movibles por medio de lóbulos de leva formados en un anillo de leva 28 que está situado dentro de la carcasa y separado del anillo de leva 20. Unos rodillos 29 están colocados entre los émbolos 27 y el anillo de leva.

- Se observará que la posición angular del anillo

- de leva 20 es ajustable dentro de la carcasa, siendo efectuado tal ajuste por un pistón accionable por presión de fluido 30 que tiene por efecto alterar la temporización de descarga del combustible. La posición angular
5. del anillo de leva 28 es también ajustable siendo efectuado tal ajuste, en el ejemplo particular, por medio de un miembro 31 que es móvil tangencialmente al anillo de leva 28 y que está conectado con el anillo de leva por medio de dientes engranables como se ha mostrado en
10. la figura 4, sirviendo el efecto de ajuste del anillo 28 para regular la cantidad de combustible suministrado como se explicará más adelante.

El aparato representado en las figuras 3, 4 y 5 está destinado a suministrar combustible a un motor de seis cilindros y por consiguiente habrá seis orificios de salida 24 y seis lóbulos de leva en cada uno de los anillos de leva 20 y 28. Esto quiere decir que por cada revolución del miembro distribuidor, cada orificio de salida 24 recibirá una cantidad de combustible.

20. El agujero 18 junto con los émbolos 27 constituye una bomba de baja presión que suministra combustible a la cámara de bombeo de la bomba de inyección por medio de la válvula de retención 26 y con el fin de suministrar combustible a la bomba de baja presión se ha formado un paso de alimentación 32 en el miembro distribuidor y que comunica con la bomba de baja presión aguas abajo de la válvula de retención. El paso de alimentación 32 está en comunicación con una ranura circunferencial 33 formada en el miembro distribuidor y éste se encuentra a su vez en comunicación con seis ranuras equian
- 25.
- 30.

- gularmente espaciadas y que se extienden longitudinalmente 34 formadas también en la periferia del miembro distribuidor. Las ranuras 34 están situadas para coincidir a su vez con un orificio de entrada 35 y éste se encuentra en comunicación con la cámara antes mencionada 16 por medio de una mariposa. La mariposa está constituida por un miembro de mariposa movable angularmente 36 que está provisto de una ranura longitudinal que comunica en un extremo con la cámara 16 y que tiene una comunicación variable dependiendo de la posición angular del miembro de mariposa, con un orificio 37 en comunicación con el orificio de entrada 35. En la figura 5 se ha mostrado orificios de entrada adicionales en perfil de puntos y éstos pueden ser previstos en caso de que se precise un llenado más rápido de la bomba de baja presión. Se ha representado también en la figura 5 un orificio de derrame 38 que está situado para coincidir con las ranuras 34 durante la rotación del miembro distribuidor. El orificio 38 contiene una válvula de retención (no representada).
20. Para hallar una explicación de cómo funciona el aparato, se propone referirse a las figuras 1 y 2. Como se ha indicado anteriormente, la figura 1 es una representación esquemática del aparato y se ha usado en la figura 1 números de referencia idénticos a los usados en la figura 3. La única diferencia importante de la figura 1 es que en vez de presentar ranuras 34 las mismas han sido sustituidas por pasos 34a. Igualmente, la bomba representada en la figura 1 está destinada a suministrar combustible a un motor con cuatro cilindros.
30. El miembro distribuidor 12 está mostrado en cua

tro secciones y la dirección de rotación del miembro -
distribuidor está indicada por las flechas curvadas. -
Los perfiles de los lóbulos de los anillos de leva 20 -
y 28 están representados en la figura 2. Las posiciones
5. de los rodillos 21, 29 corresponden a la posición del -
aparato mostrado en la figura 1. En la figura 1 se obser-
vará que el paso de descarga 23 acaba de separarse de su
posición de coincidencia con un orificio de salida 24 -
y los rodillos 21 y el émbolo están a punto de poder ser
10. desplazados hacia fuera por el lóbulo de leva. Acaba de
ocurrir un período de retracción que está destinado a re-
ducir la presión dentro de la cámara de bombeo de la bom-
ba de inyección y el paso de descarga y la salida para -
15. permitir el cierre de una válvula de descarga y el cie-
rre rápido del miembro de válvula de la boquilla. A con-
tinuación de este período los émbolos 19 pueden despla-
zarse hacia fuera en su recorrido máximo, siendo suminis-
trado combustible durante ese tiempo al agujero 17. Cuan-
do los rodillos 21 encuentran los lóbulos nuevamente se-
rán movidos hacia el interior para desplazar el combusti-
20. ble a una salida y después se repite el ciclo. El punto
en el que comienza la descarga depende de la cantidad de
combustible que es suministrada a la cámara de bombeo de
la bomba de inyección durante la carrera de llenado. El
25. comienzo de la descarga puede ser variado también movien-
do angularmente el anillo de leva 20 por medio del pis-
tón 30. Se apreciará por parte de los expertos en la ma-
teria que antes de que pueda tener lugar el movimiento ha-
cia dentro de los émbolos 19, el paso de descarga 23 debe
30. estar en comunicación con un orificio de salida para evi-

tar la creación de presiones excesivamente altas en la cámara de bombeo de la bomba de inyección.

El llenado de la cámara de bombeo de la bomba de inyección es realizado por el combustible que es desplazado por los émbolos 27 y que fluye más allá de la válvula de retención 26. Esta válvula permanece fuertemente cerrada mientras es suministrado combustible por la bomba de inyección, de tal modo que no fluya el combustible a alta presión que se encuentra dentro de la cámara de bombeo de la bomba de inyección dentro de la bomba de baja presión.

El funcionamiento de la bomba de baja presión es similar en muchos aspectos al de la bomba de inyección y durante la descripción inicial se supondrá que el miembro de mariposa 36 está abierto en su grado máximo. El llenado de la bomba de baja presión tiene lugar durante el período referenciado por A en la figura 2, y según se comprenderá ha tenido lugar el llenado de la bomba de baja presión y el paso 34a se ha separado de su posición de coincidencia con el orificio 35.

La cantidad real de combustible que es suministrada desde la bomba de baja presión a la bomba de inyección pasando por la válvula de retención 26 es determinada variando la posición de ajuste del anillo de leva 28 en relación con el orificio de derrame 38. La bomba de baja presión puede ser regulada para asegurar que la bomba de inyección sea llenada completamente de combustible. Esta situación es necesaria para obtener combustible en exceso para el arranque del motor asociado. Normalmente la bomba de baja presión suministraría a la bomba de in-

- yección una cantidad de combustible menor siendo determina
dos entonces el desplazamiento máximo de la bomba de inyec
ción y el control de esta cantidad derramando combustible
 de la bomba de baja presión durante el movimiento de los -
 5. émbolos 27 hacia el interior bien sea al comienzo (según se
 ha representado) del movimiento hacia el interior, o bien
 hacia el final del movimiento hacia el interior.

- Considerando el primer caso, un paso 34a está en
 coincidencia con el orificio de derrame 38 y los émbolos -
 10. se han movido hacia el interior. El movimiento inicial ha-
 cia el interior de los émbolos 27 desplazará el combusti-
 ble a través del orificio de derrame y únicamente cuando se
 ha cerrado el orificio de derrame será desplazado el com-
 bustible desde la bomba de baja presión a la bomba de in-
 15. yección. El período B durante el cual tiene lugar el derra-
 me depende de la posición angular del anillo de leva 28 en
 relación con el orificio de derrame 38 y si sólo se derra-
 ma un pequeño volumen de combustible se suministrará enton-
 ces más combustible a la bomba de inyección. El período de
 20. transferencia está indicado en C y la cantidad de combusti-
 ble transferida está representada por D.

- En el segundo caso el orificio de derrame está -
 situado de tal modo que sea derramado el combustible hacia
 el final del movimiento de los émbolos 27 hacia el interior
 25. y nuevamente el ajuste del anillo de leva 28 determinará -
 la cantidad de combustible que es derramada y por consiguien-
 te la cantidad de combustible que es suministrada a la bom-
 ba de alta presión.

- Se verá por consiguiente que en cualquiera de los
 30. casos mencionados más arriba si el anillo de leva 28 es fi

- jo la bomba de inyección suministrará entonces un volumen predeterminado de combustible y puede decirse que éste representa la cantidad máxima normal de combustible. Con vistas al arranque se puede ajustar el anillo de leva 28 de manera que se suministre más combustible a la bomba de inyección durante el llenado de la misma. Se apreciará también que si se mueve el anillo de leva 28 varía entonces la cantidad máxima de combustible y el anillo de leva 28 puede moverse para efectuar la variación en la cantidad máxima de combustible para los fines de control del par, etc. En la realización específica en la que tiene lugar la transferencia a continuación del derrame, el orificio de derrame puede ser conformado de tal modo que la transferencia del combustible comience a tener lugar antes de que de realmente cerrado el orificio de derrame. De este modo se puede perfilar la curva de máxima descarga de combustible/velocidad de tal modo que al aumentar la velocidad tenga lugar un incremento gradual en la cantidad de combustible transferida a la bomba de inyección para una posición dada del anillo de leva 28.
- Con las disposiciones descritas se consigue la transferencia del combustible a la bomba de inyección de una manera positiva sin necesidad, como en los dispositivos de la técnica anterior, de apoyarse en una presión de fluido. La cadencia de transferencia del combustible es alta pero no obstante puede ser controlada perfilando las caras anteriores de los lóbulos del anillo de leva 28. Igualmente, la presión de combustible generada en la bomba de baja presión es determinada por la fuerza del muelle de la válvula de retención. Si es alta la fuerza ejercida por

el muelle, se incrementará entonces la presión generada - pero al mismo tiempo se minimizará el riesgo de que se formen cavidades así como toda clase de efectos de inercia de los émbolos 27 y sus componentes asociados.

5. No es necesario suministrar siempre al motor la máxima cantidad de combustible que es capaz de consumir y éste es el fin de la mariposa 36. Si la mariposa 36 está regulada de tal modo que la bomba de baja presión no se llene completamente de combustible, se suministrará entonces
10. menos combustible a la bomba de inyección y se reducirá - por consiguiente la potencia desarrollada por el motor. Como se ha mencionado anteriormente el ajuste del miembro de mariposa 36 puede ser determinado por un regulador de velocidad que incluye un muelle regulador cuya fuerza puede -
15. ser ajustada por medio de un control regulable por el conductor de manera que pueda obtenerse una acción de regulación de la velocidad.

- En la bomba así descrita se ha previsto una mariposa para determinar la cantidad de combustible suministrada al motor cuando la cantidad requerida es menor que el -
20. valor máximo normal.

- Es perfectamente posible eliminar la mariposa 36 y efectuar un control completo de la cantidad de combustible suministrada moviendo el anillo de leva 28 angularmente.
25. En este caso es necesario prever topes positivos para el anillo de leva de manera que se determine positivamente la cantidad máxima de combustible. El anillo de leva en sí puede conectarse no obstante con el mecanismo regulador.

- Es posible ajustar de otros modos la longitud de
30. las carreras de los émbolos 27 durante las cuales se sumi-

- nistra combustible a la bomba de inyección. En la disposición mostrada en la figura 6, los émbolos de la bomba de baja presión están indicados nuevamente por el número de referencia 27 pero el anillo de leva 28 es sustituido por
5. un miembro de guía anular 40 que está fijado dentro de la carcasa y que define ranuras radiales en las que se acomodan los rodillos movibles radialmente 41 respectivamente. Los rodillos 41 son el equivalente de los lóbulos de leva del anillo de leva 28 y pueden preverse zapatas perfiladas
10. 42 entre los émbolos y rodillos respectivamente. Las zapatas 42, al girar el miembro distribuidor, se ponen en contacto con los rodillos y se imprime un movimiento hacia el interior a los émbolos 27. La posición de los rodillos 41 en sus respectivas ranuras es determinada por un miembro de
15. leva anular 43 que tiene superficies de leva que cooperan con los rodillos 41. El miembro de leva 43 es ajustable angularmente y se verá, si es movido en dirección contraria a las agujas del reloj en la figura 6, que los rodillos 41 se moverán hacia el interior. Tal movimiento hacia el interior.
20. significa que se incrementa el desplazamiento de los émbolos 27 y por consiguiente se suministrará más combustible a la bomba de inyección. En este caso se omite el orificio de derrame 38. Cuando se omite también la mariposa -
25. 36 la bomba de baja presión será llenada completamente de combustible y este volumen de combustible será desplazado a la bomba de inyección. En este caso el control de la cantidad de combustible suministrada a la bomba de inyección bajo todas las condiciones de funcionamiento, será determinado por la posición angular del miembro de leva 43.
30. Evidentemente, con la disposición mostrada en la

figura 6, resulta posible utilizar la mariposa 36 de tal modo que el miembro de leva 43 sólo sea ajustado cuando se precisa variar la cantidad máxima de combustible que se puede suministrar al motor.

5. Con la disposición mostrada en la figura 6 es deseable controlar el movimiento de los émbolos y zapatas en la dirección hacia el exterior y con tal fin se ha previsto un medio de tope para limitar el movimiento hacia el exterior de los émbolos y zapatas. Este medio de tope puede presentar la forma de pasadores fijados con el miembro distribuidor y dispuestos en ranuras de las paredes de los émbolos o, según se ha representado, se han previsto placas de tope o anillos 42b que cooperan con las zapatas para limitar el movimiento hacia el exterior de los émbolos y zapatas.
10. La figura 6 muestra una modificación en la que en vez de zapatas perfiladas 42, se han previsto rodillos 42a con vistas a su cooperación con los rodillos 41, estando soportados los rodillos 42a por zapatas convencionales.
15. En todos los ejemplos mostrados la válvula de retención está montada en el miembro distribuidor. Puede montarse no obstante dentro de la carcasa en una cámara especial que define un asiento para el miembro de válvula. Los extremos opuestos de la cámara pueden estar en comunicación constante con los agujeros 17, 18 respectivamente o ambos extremos de la cámara pueden tener comunicación por orificios con los agujeros, es decir comunicación únicamente con los agujeros cuando es necesario transferir el combustible o puede estar dotado de orificios solamente un extremo. Si hay que dotar de orificios a un extremo se prefiere entonces que sea el extremo que se precisa comunicar
- 20.
- 25.
- 30.

con el agujero 17 el que está provisto de los orificios -
 porque, durante la descarga del combustible en el motor, -
 la válvula de retención será apantallada con respecto a la
 alta presión del combustible.

5. Posicionando correctamente los orificios es posi-
 ble eliminar la válvula de retención.

- La válvula de retención 26 actúa para restringir
 el flujo del combustible y asegura de este modo la genera-
 ción de una presión positiva en el agujero 18. Como se ha
 10. mencionado, esto minimiza el riesgo de cavitación. Cuando
 se omite la válvula de retención 26, el orificio proporcio-
 na la función de la válvula de retención controlando el -
 flujo del combustible y actúa por consiguiente como una -
 válvula a este respecto. El orificio puede imponer también
 15. una restricción suficiente al flujo del combustible para -
 proporcionar la presión positiva en el agujero 18. Si no -
 lo hace, se puede prever entonces un reductor en alguna po-
 sición en el recorrido del flujo controlado por el orifi-
 cio. La previsión de la válvula de retención en el miembro
 20. distribuidor significa que sólo existe un paso que está so-
 metido a la alta presión, es decir el paso 23, que desembo-
 ca en la periferia del miembro distribuidor. La fuga de -
 combustible a alta presión es por consiguiente menor que -
 en una bomba convencional o en los ejemplos de la pre-
 25. sente bomba donde la válvula de retención o su equivalente,
 es decir el conjunto de orificios se encuentra en la carga
 sa.

- Si bien no es esencial con las bombas que han si-
 do ajustadas correctamente, se piensa que es necesario pre-
 30. ver una válvula de seguridad a través de la cual pueda es-

capar el combustible desde el agujero 18 en caso de que, -
 por una u otra razón, se genere una presión excesiva en el
 agujero. Tal presión podría ser generada si por ejemplo -
 los émbolos 27 empezaran a moverse hacia el interior antes
 5. de que pudieran moverse hacia fuera los émbolos 19.

Otra ventaja del aparato descrito es que puede .
 usar, con muy poca modificación, muchos de los componentes
 de una bomba del tipo de distribuidor ya existente. Una -
 sección transversal de la bomba modificada aparece en la -
 10. figura 7 y en la disposición mostrada en dicha figura se -
 observará que la parte rotativa de la bomba a la que se ha
 hecho referencia como el miembro distribuidor está formada
 en dos partes que son referenciadas por 44 y 45. La parte
 44 es sustancialmente idéntica al miembro distribuidor de
 15. una bomba que se encuentra actualmente en producción mien-
 tras que la parte 45 forma la conexión entre la parte 44 y
 el árbol motor 46. La parte 45 aloja a la bomba de baja -
 presión y el conducto 25, que puede verse en la figura 3,
 está formado en una pieza de conexión que se extiende en-
 20. tre las partes 44 y 45. La pieza de conexión referenciada
 por 47 es separable de manera que pueda introducirse en po-
 sición el muelle que empuja a la bola. La figura 7 mues-
 tra también un regulador mecánico para determinar la posi-
 ción angular del miembro de mariposa 36.

25. Haciendo ahora referencia a la figura 8 de los -
 dibujos se han utilizado números de referencia idénticos -
 siempre que sea posible en relación con las porciones del
 aparato que sean complementarias de las porciones del apa-
 rato representado en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

30. La figura 8 muestra la válvula de seguridad an--

tes citada que es referenciada por 50 y cuya finalidad es impedir un aumento excesivo de presión cuando se produce el movimiento hacia el interior de los émbolos 27. La figura 8 muestra también un pistón accionable por presión de fluido 51 para variar la posición angular del anillo de leva 28 y como puede verse el pistón 51 es empujado por resorte en una dirección para chocar contra un tope 52 que constituye el tope de combustible máximo.

Con el fin de obtener un exceso de combustible con vistas al arranque se ha previsto que el orificio de derrame 38 sea cerrado efectivamente impidiendo así el derrame del combustible tanto al comienzo como al final del movimiento hacia el interior de los émbolos 27. Para tal fin se ha previsto una válvula de control del exceso de combustible indicada en 53 y que incluye un miembro de pistón 54 deslizable dentro de un cilindro. El miembro de pistón es empujado por resorte hacia un extremo del cilindro pero puede ser retenido lejos del extremo del cilindro en el que es cargado, por medio de un cerrojo accionable manualmente 55. Cuando es liberado el cerrojo 55, el miembro de pistón se mueve hacia el extremo del cilindro. En la posición no liberada del miembro 54, el orificio 38 comunica, por medio de una ranura de miembro 54, con un desagüe 56a. Igualmente, la salida de la bomba 13 está en comunicación con el extremo del cilindro que contiene el pistón 30 y alejado del muelle por medio de un estrechamiento 56. El extremo del cilindro que contiene el muelle está en comunicación con el desagüe y formado dentro del miembro hay un paso que se extiende hacia el extremo del miembro contra el que se apoya el muelle, incluyendo el paso un estrecha-

- miento 57 y posicionado para coincidir, cuando es liberado el cerrojo 55, con un orificio que comunica a su vez con el desagüe. Durante el funcionamiento normal el miembro 54 es retenido por el cerrojo 55 y tiene lugar el derrame del combustible como se ha descrito e igualmente el pistón 30 está sometido a la presión de salida de la bomba. Asimismo, el miembro 54 es mantenido contra la acción del muelle por medio de la presión de salida de la bomba de alimentación.
10. Cuando se precisa arrancar el motor asociado y se decide que es necesario un exceso de combustible posiblemente porque el motor está frío, se libera el cerrojo 55 y ello tiene por efecto impedir el derrame del combustible a través del orificio 38 a la vez que permite aislar el cilindro que contiene el pistón 30 de la presión de salida de la bomba de alimentación.
15. Como consecuencia de ello no se produce derrame de combustible y toda la cantidad de combustible que es admitida por la bomba, que incluye los émbolos 27, es pasada a la bomba de inyección y de este modo será suministrado un exceso de combustible por el aparato al motor. Igualmente, la temporización de la inyección será retardada por el hecho de que el pistón 30 será movido en su carrera máxima a consecuencia de su carga por resorte. Cuando
20. arranca el motor y aumenta su velocidad, la presión de salida de la bomba de alimentación 13 aumentará también y tendrá lugar un flujo de combustible a través de los reductores 56, 57 en serie. El miembro 54 es sometido efectivamente a la presión reinante entre estos dos reductores y
25. se alcanzará un punto al que la presión es suficiente para
- 30.

- mover el miembro 54 contra la acción de su muelle. Tal movimiento permite que tenga lugar el derrame del combustible y permite también que funcione el pistón de temporización 30. Igualmente, el cerrojo 55 retiene positivamente al
5. pistón 54 en la posición de combustible normal. La finalidad de los reductores 56 y 57 es asegurar que el miembro - 54 sólo comience a moverse una vez que ha arrancado el motor y ha alcanzado una aceleración por encima de la velocidad en vacío normal. Incluso si se ha liberado el cerrojo
10. 55 cuando está funcionando el motor, la presión es aplicada al miembro 54 de modo que el mismo sea retenido en la posición mostrada de manera que pueda obtenerse combustible en exceso únicamente con vistas al arranque. Se apreciará que puede omitirse el cerrojo 55. En este caso se obtendría un
15. exceso de combustible cada vez que se arranque el motor. - Debe observarse que el pistón 51 está sometido a la presión de salida de la bomba de alimentación 13 y puede moverse - bajo la influencia de esta presión contra la acción del - muelle. Tal movimiento provocará una reducción en la des--
20. carga del combustible en el ejemplo en el que el derrame - del combustible se produce al comienzo del movimiento ha-- cia el interior de los émbolos 27.

En la disposición mostrada en la figura 9 la válvula de seguridad 50 constituye un requisito esencial por-

25. que, con vistas a obtener un exceso de combustible para el arranque, se suministra directamente combustible al agujero que contiene los émbolos 19 a partir de la bomba de ali- mentación 13. Igualmente, al contrario que en el ejemplo - mostrado en la figura 8, el orificio de derrame 38 se en--

30. cuentra en comunicación constante con el desagüe. El miem-

- bro de válvula 58 es en muchos aspectos similar al miembro de válvula 54 y se ha previsto un cerrojo 55 al igual que los reductores 56 y 57. Del mismo modo, la válvula controla la aplicación de la presión de salida de la bomba de alimentación 13 al pistón 30 pero, cuando es liberado el cerrojo 55, permite también la comunicación entre la salida de la bomba de alimentación 13 y un orificio de entrada especial 59 que desemboca sobre la periferia del miembro distribuidor para coincidir con cuatro pasos de entrada adicionales 60. Un paso de entrada 60 se coloca en coincidencia con el orificio de entrada 59 durante el período en el que los émbolos 19 pueden moverse hacia fuera. Es posible que el agujero que contiene los émbolos 19 sea llenado de combustible por medio del orificio de entrada especial 59 y que uno de los pasos de entrada 60 haya quedado separado del orificio de entrada 59 antes de que tenga lugar la transferencia del combustible entre las bombas. En este caso la válvula de seguridad 50 funcionará para impedir un aumento excesivo de la presión. Por otra parte se puede disponer que el orificio 59 permanezca en comunicación con un paso de entrada 60 hasta después de tener lugar la transferencia del combustible y en este caso si existe cualquier exceso de combustible el mismo volverá simplemente a la salida de la bomba de alimentación. Se apreciará que el volumen del exceso de combustible será determinado por la carrera permitida de los émbolos 19 mientras que en el ejemplo de la figura 8 es la carrera de los émbolos 27 la que determina el volumen del exceso de combustible.
- La disposición que se ha mostrado en la figura 10 es sustancialmente la misma que la mostrada en la figura

- ra 9, no obstante en este caso, cuando se requiere un exceso de combustible, los émbolos 27 no efectúan transferencia alguna de combustible al agujero que contiene los émbolos 19. Se consigue lo que precede asegurando que cuando
5. se permite al miembro de pistón 61 moverse a una posición en la que se suministra un exceso de combustible, se interrumpa la comunicación entre el orificio 35 y la salida de la bomba de alimentación 13 por medio del miembro de mariposa. De este modo no se suministra combustible al agujero
10. que contiene los émbolos 27. Un rasgo adicional es el hecho de que el combustible que es suministrado al orificio de entrada adicional 59, fluye por medio de la mariposa desde la salida de la bomba de alimentación. De este modo el miembro de válvula 61 actúa como un interruptor por lo
15. que, durante el funcionamiento normal, el combustible fluye por medio del miembro de mariposa hasta el agujero que contiene los émbolos 27 y luego al agujero que contiene los émbolos 19. Cuando se precisa un exceso de combustible, el combustible fluye directamente al agujero que contiene
20. los émbolos 19 por medio del miembro de mariposa.

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 INYECCION
25. DE COMBUSTIBLE LIQUIDO PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ", con Prioridad de la Demanda de Patente en Gran Bretaña nº 18168/77 de fecha 30 de Abril de 1.977, según las características esenciales de las siguientes:-----

REIVINDICACIONES

- 1.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna y que comprende una carcasa, un miembro distribuidor rotativo ubicado en la carcasa, una bomba de inyección que incluye un agujero formado en el miembro distribuidor, un émbolo de bomba ubicado en dicho agujero, y medios de leva para imprimir un movimiento hacia el interior a dicho émbolo cuando gira el miembro distribuidor, un paso de descarga en el miembro distribuidor a través del cual fluye el combustible desplazado desde dicho agujero durante el movimiento del émbolo hacia el interior, una pluralidad de orificios de salida en la carcasa, comunicando dicho paso de descarga con dichos orificios de salida sucesivamente cuando gira el miembro distribuidor de tal modo que el combustible desplazado durante los movimientos sucesivos hacia el interior del émbolo fluya sucesivamente a los orificios de salida, un agujero adicional formado en el miembro distribuidor o en un orificio rotativo con el mismo, un émbolo adicional en dicho agujero adicional, medios de conducto conectando dichos agujeros, medios de leva adicionales para imprimir un movimiento hacia el interior a dicho émbolo adicional cuando gira el miembro distribuidor, estando situados dichos medios de leva adicionales de tal modo que sea desplazado el combustible a partir de dicho agujero adicional a través de dichos medios de conducto hasta dicho agujero mencionado en primer lugar mientras que el paso de descarga no se encuentra en coincidencia con los orificios de salida, medios de válvula en dichos medios de conducto accionables para permitir que fluya el



- combustible a dicho agujero mencionado en primer lugar - pero impidiendo el flujo del combustible en sentido inverso, actuando dichos medios de válvula y/o dichos medios de conducto para asegurar la reducción del flujo del combustible para el agujero mencionado en primer lugar, y medios accionables en cooperación con dichos medios de leva adicionales para determinar la longitud de la carrera de dicho émbolo adicional durante la cual puede ser suministrado combustible a dicho agujero mencionado en primer lugar.
- 5.
10. 2.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desplazamiento de dicho émbolo adicional es mayor que el desplazamiento de dicho émbolo mencionado en primer lugar y se han previsto medios para derramar el combustible de dicho agujero adicional en algún tiempo durante el movimiento hacia el interior del émbolo adicional.
- 15.
20. 3.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 2, que incluye un orificio de derrame que desemboca en la periferia del miembro distribuidor y una pluralidad de canales de derrame dispuestos alrededor del miembro distribuidor y en comunicación con dicho agujero adicional, siendo dispuesto uno de dichos canales de derrame en coincidencia temporal con dicho orificio durante el tiempo en el que puede tener lugar el movimiento hacia el interior del émbolo adicional.
- 25.
30. 4.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de com

bustión interna de acuerdo con la reivindicación 3, que -
 incluye medios para ajustar la posición de dicha leva adi-
 cional alrededor del miembro distribuidor, en relación -
 con la posición de dicho orificio de derrame, por medio de
 5. los cuales se puede variar la cantidad de combustible su-
 ministrada a la bomba de inyección.

5.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 3, que in-
 10. cluye una mariposa para controlar el flujo del combustible
 para el agujero adicional durante el período en el que el
 émbolo adicional puede moverse hacia fuera, actuando la -
 mariposa para determinar la cantidad de combustible suminis-
 trada por la bomba de inyección, actuando la posición de -
 15. dicha leva adicional en relación con el orificio de derra-
 me para determinar la cantidad máxima normal de combusti-
 ble que puede ser suministrada por la bomba de inyección -
 independientemente de la posición de dicha mariposa.

6.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 20. ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 5, que in-
 cluye medios accionables para variar la posición de dicha
 leva adicional en relación con el orificio de derrame para
 variar así la cantidad máxima de combustible que puede ser
 25. suministrada al motor.

7.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 6, que -
 incluye un pistón conectado con dicha leva adicional y me-
 30. dios de paso a través de los cuales se puede suministrar -


una presión de fluido a dicho pistón, variando dicha presión de fluido de acuerdo con la velocidad a la que es arrastrado el aparato.

- 8.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho orificio de derrame y dichos canales de derrame son coincidentes al comienzo del movimiento hacia el interior del émbolo adicional, estando perfilados dicho orificio de derrame y/o los canales de derrame de tal modo que se pueda transferir el combustible a la bomba de inyección antes de que una ranura de derrame se separe de su posición de coincidencia con un orificio de derrame, siendo dicho perfilado tal que reduzca el flujo del combustible de tal modo que la cantidad de combustible suministrada a la bomba de inyección dependa de la velocidad de funcionamiento del aparato.

- 9.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye medios mecánicos para determinar la extensión de movimiento hacia el interior del émbolo adicional bajo la acción de la leva adicional.

- 10.- Aparato de bombeo de inyección de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho medio mecánico es ajustable durante el funcionamiento del aparato para determinar la cantidad de combustible suministrada por la bomba de inyección.

- 11.- Aparato de bombeo de inyección de combustible

30. 

ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 9, que in
 cluye una mariposa para controlar la cantidad de combusti-
 ble suministrada al agujero adicional, actuando dichos me-
 5. dios mecánicos para determinar la cantidad máxima de com-
 bustible que puede ser suministrada por el aparato indepen-
 dientemente de la posición de dicha mariposa.

12.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
 10. bustión interna de acuerdo con la reivindicación 9, en el
 que dicha leva se presenta bajo la forma de un rodillo -
 montado para moverse en una ranura radial formada en un -
 orificio portado por la carcasa del aparato, comprendien-
 do dicho medio mecánico un miembro que tiene una superfi-
 15. cie inclinada con la que coopera dicho rodillo, siendo -
 ajustable la posición de dicho miembro para determinar la
 posición radial de dicho rodillo y de este modo la exten-
 sión del movimiento hacia el interior del émbolo, incluyen-
 do el aparato medios de tope que actúan para limitar el mo
 20. vimiento hacia fuera del émbolo

13.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el
 que dicho medio de válvula comprende una válvula de reten-
 25. ción empujada por resorte.

14.- Aparato de bombeo de inyección de combusti-
 ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
 bustión interna de acuerdo con la reivindicación 13, en el
 que dicha válvula de retención está alojada dentro del -
 30. miembro distribuidor o la parte rotativa con el mismo.

15.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 13, en el
que dicha válvula de retención está alojada dentro de una
5. cámara formada en la carcasa del aparato, definiendo dicha
carcasa un asiento para un miembro de válvula.

16.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 15, en el
10. que los extremos de dicha cámara se encuentran en comuni--
cación constante con los agujeros respectivamente.

17.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 15, en el
15. que al menos un extremo de dicha cámara se comunica por -
orificios con los agujeros respectivamente.

18.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 15, en el
20. que el agujero de la bomba de inyección se comunica por me-
dio de orificios con un extremo de dicha cámara, encontran-
dose el otro extremo de dicha cámara en comunicación cons-
tante con el agujero adicional.

19.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com-
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el
25. que dicho medio de válvula comprende orificios en el miem-
bro distribuidor y la carcasa, incluyendo el aparato una -
válvula de seguridad a través de la cual puede fluir el -
30. exceso de combustible desde dicho agujero adicional.

20.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 5,
en el que la leva adicional es movable para obtener combus
5. tible adicional con vistas al arranque del motor.

21.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 3, que -
incluye medios de válvula accionables para impedir el flu-
10. jo del combustible a través de dicho orificio de derrame -
de manera que la bomba de inyección se llene completamente
de combustible con vistas a suministrar combustible adicio
nal para el arranque del motor, incluyendo además el apar
to una válvula de seguridad accionable para impedir la ge-
15. neración de una presión de combustible excesiva en dicho -
agujero adicional.

22.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 21, en el
20. que dicho medio de válvula comprende un miembro de válvula
que es empujado hacia una primera posición para impedir el
derrame del combustible y que es empujado por la acción -
del fluido bajo presión a una segunda posición en la que -
puede tener lugar el derrame del combustible a través del
25. orificio de derrame.

23.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 22, que -
incluye medios de cerrojo accionables manualmente para re-
30. tener a dicho miembro de válvula en dicha segunda posición.



- 24.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 5, que in
cluye medios de válvula accionables para permitir el sumi-
nistro del combustible a la bomba de inyección a partir de
5. una fuente de combustible de modo que se llene completamen-
te de combustible el agujero de la bomba de inyección con
vistas a proporcionar combustible adicional para el arran-
que.
10. 25.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 24, en el
que dicho medio de válvula comprende un miembro de válvula
que es empujado hacia una primera posición para permitir la
15. alimentación del combustible a partir de dicha fuente y es
movible a una segunda posición en la que se impide la ali-
mentación del combustible a la bomba de inyección a partir
de dicha fuente, por la acción del fluido bajo presión.
20. 26.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con la reivindicación 25, en el
que la alimentación del combustible desde dicha fuente a
la bomba de inyección tiene lugar a través de dicha mariposa.
25. 27.- Aparato de bombeo de inyección de combusti--
ble líquido para suministrar combustible a un motor de com
bustión interna de acuerdo con las reivindicaciones 25 ó 26,
que incluye un cerrojo accionable manualmente para retener
a dicho miembro de válvula en dicha segunda posición.
30. 28.- " APARATO DE BOMBEO DE INYECCION DE COMBUS--



TIBLE LIQUIDO PARA SUMINISTRAR COMBUSTIBLE A UN MOTOR DE -
COMBUSTION INTERNA "

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

Madrid, 28 ABR. 1978

LUCAS INDUSTRIES LIMITED.

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'F. Lucas', written over a horizontal line.A small, stylized handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page.

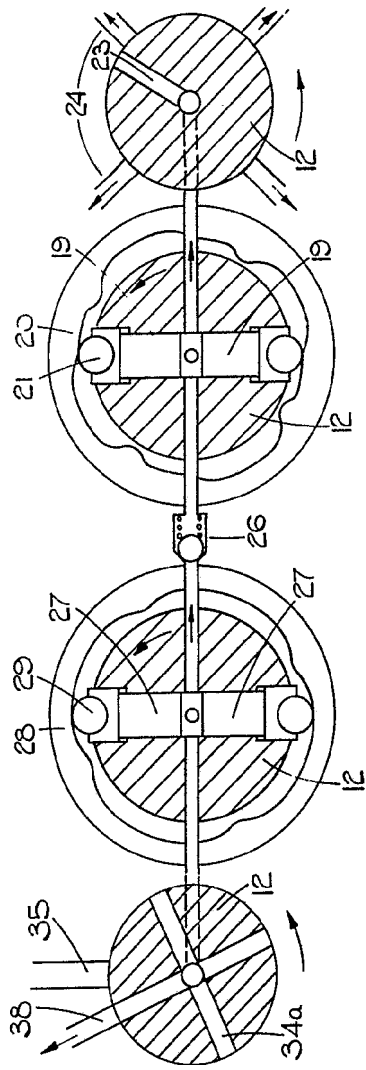


FIG. 1.

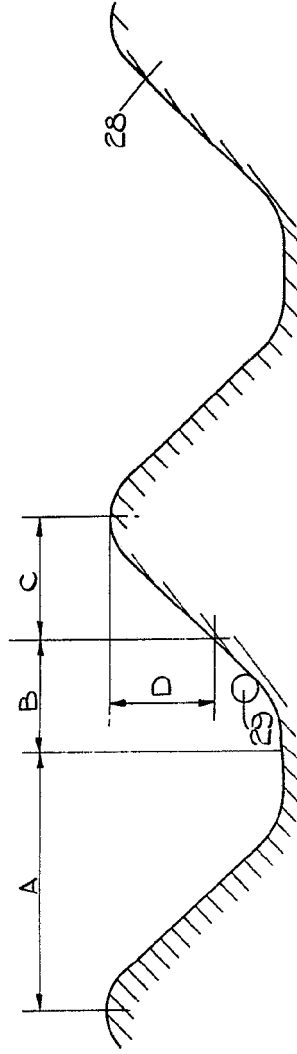
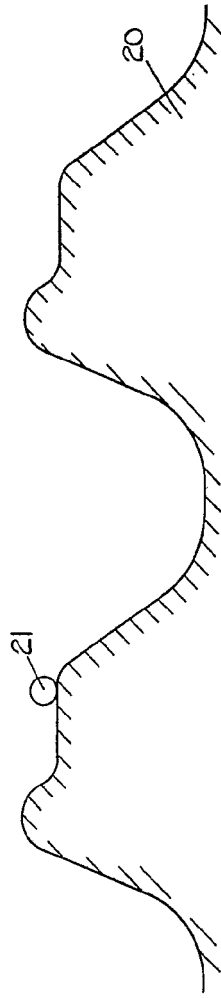


FIG. 2.

Madrid

P. P.

J. L. B.

Lucas Industries Limited

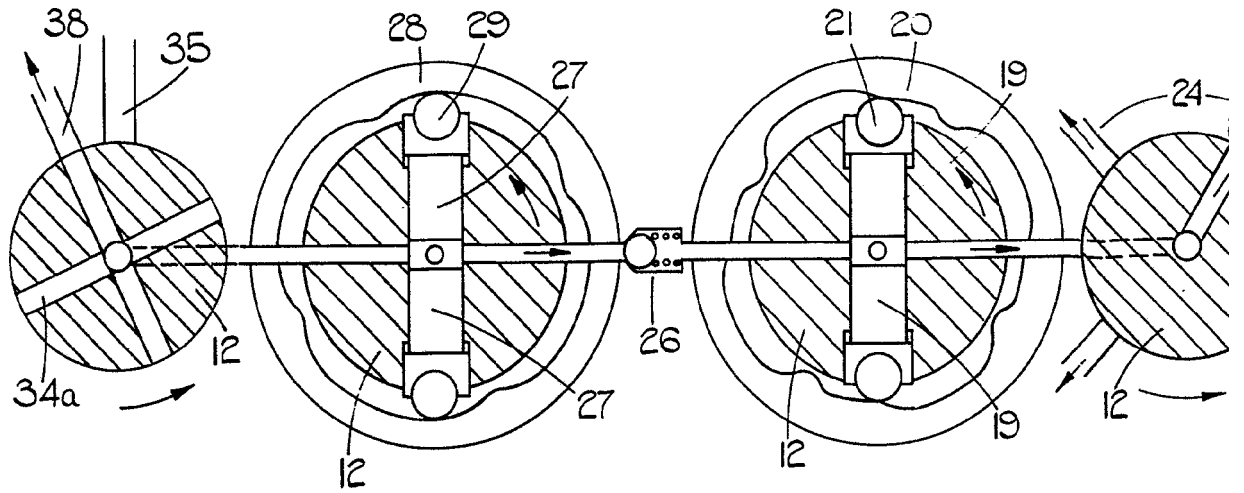
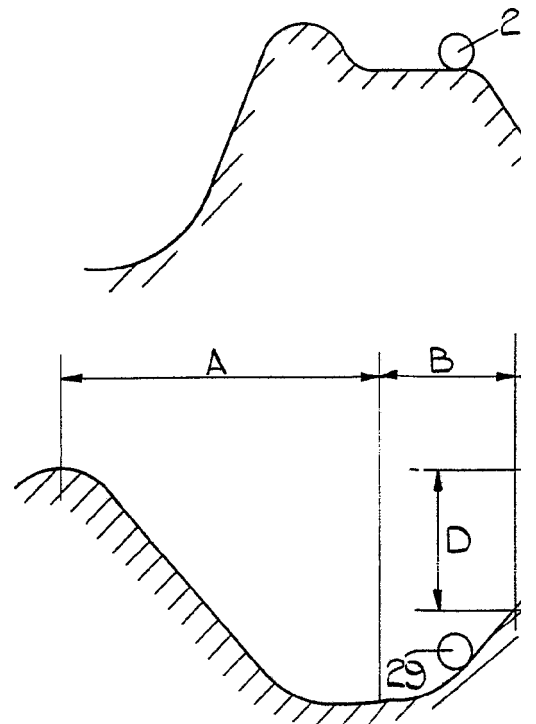


FIG. 1.



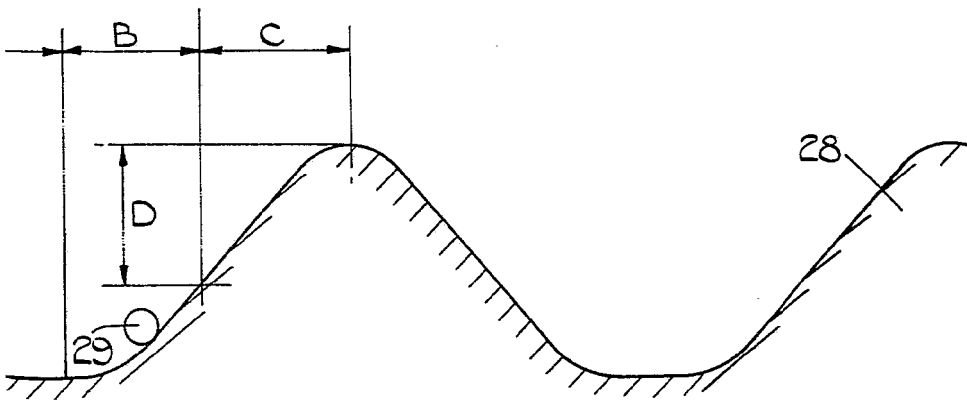
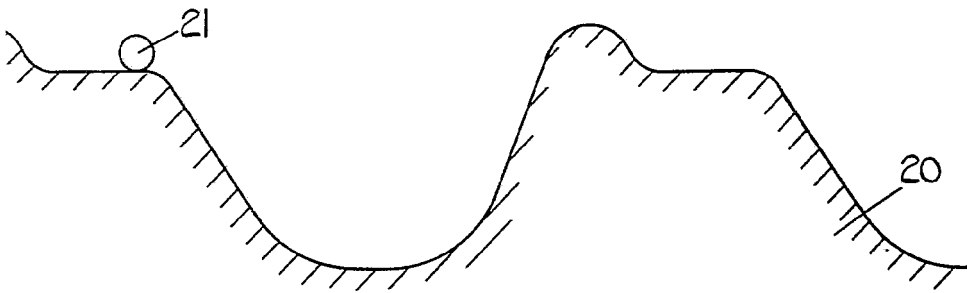
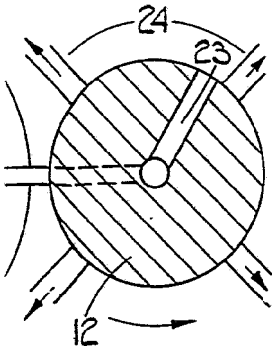


FIG.2.

Madrid

P.P.

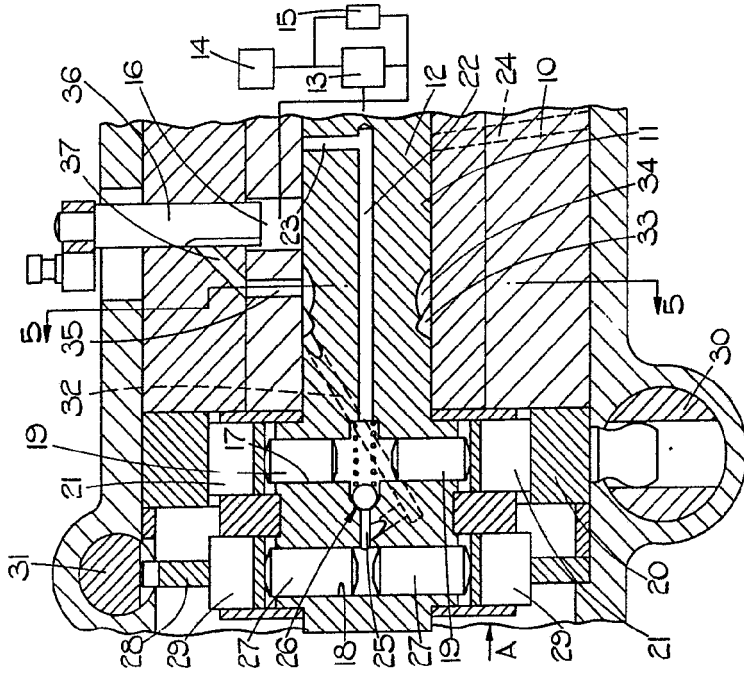


FIG. 3.

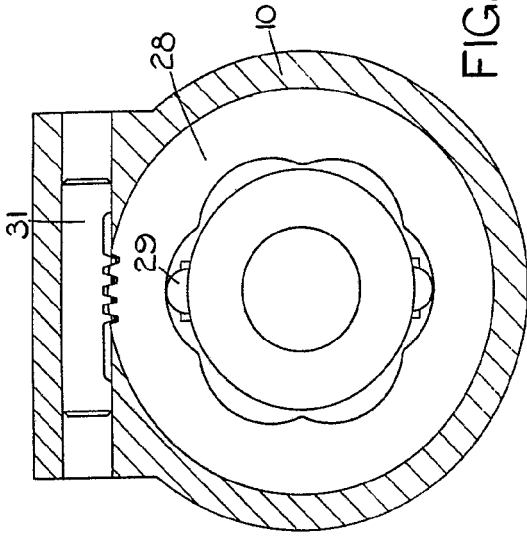


FIG. 4.

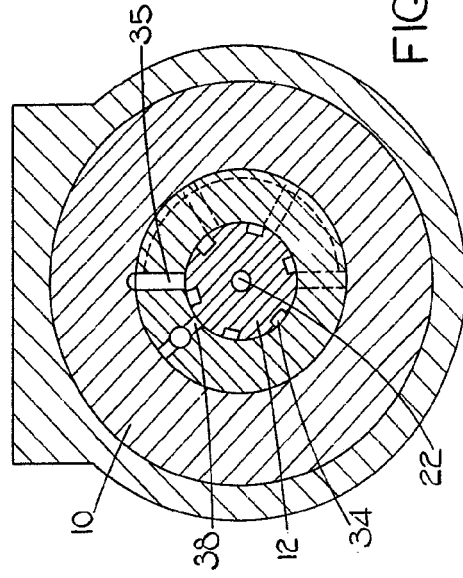
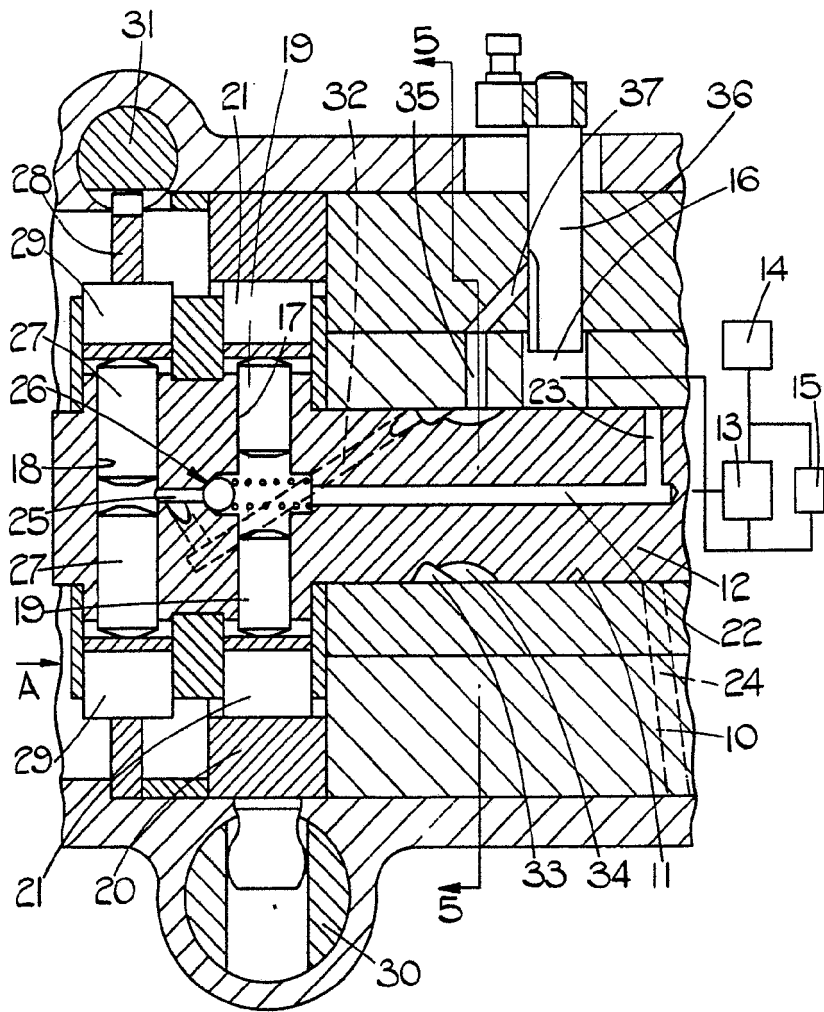


FIG. 5.

Maudsral
P.P.



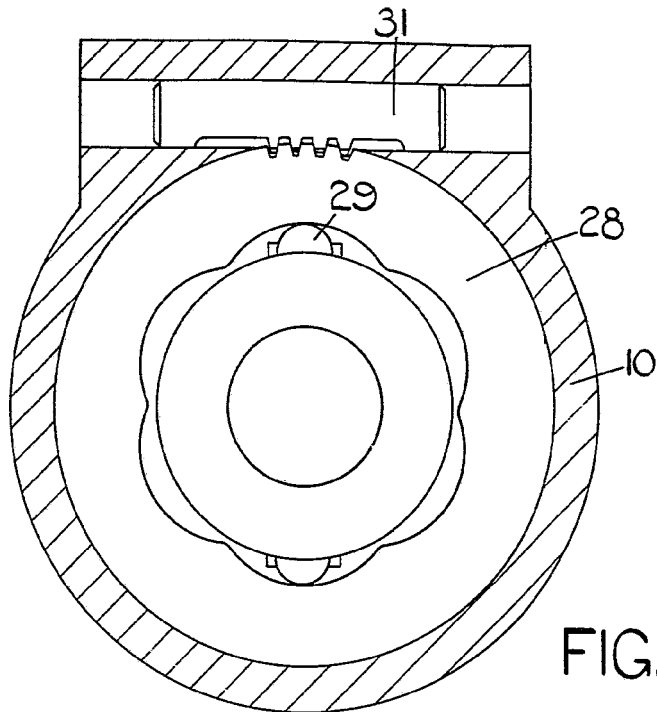


FIG. 4.

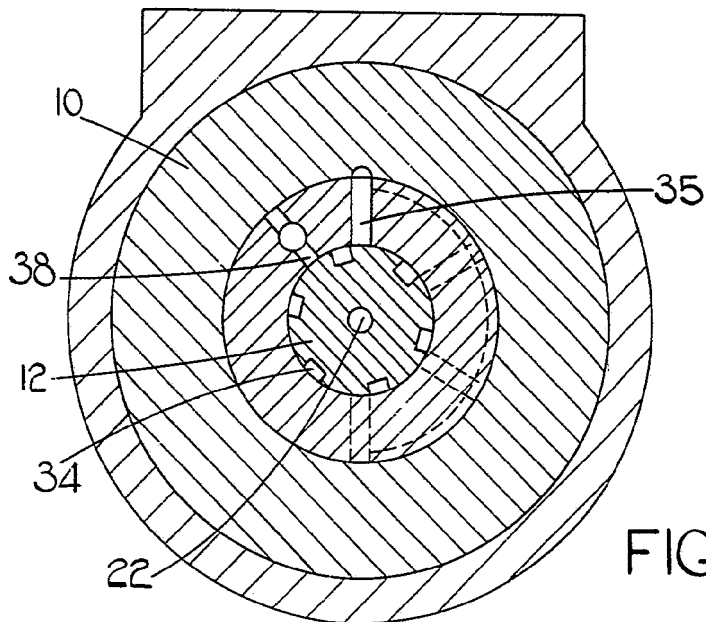


FIG. 5.

Madrid
P.P.
[Signature]

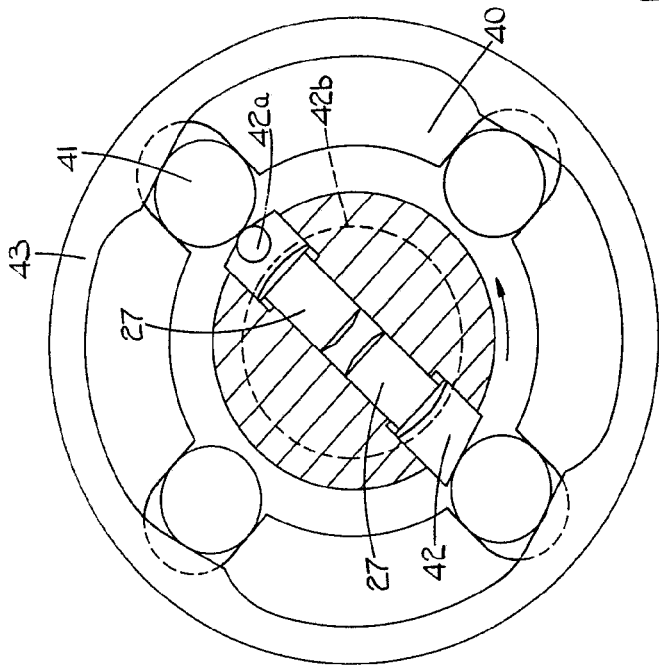


FIG. 6.

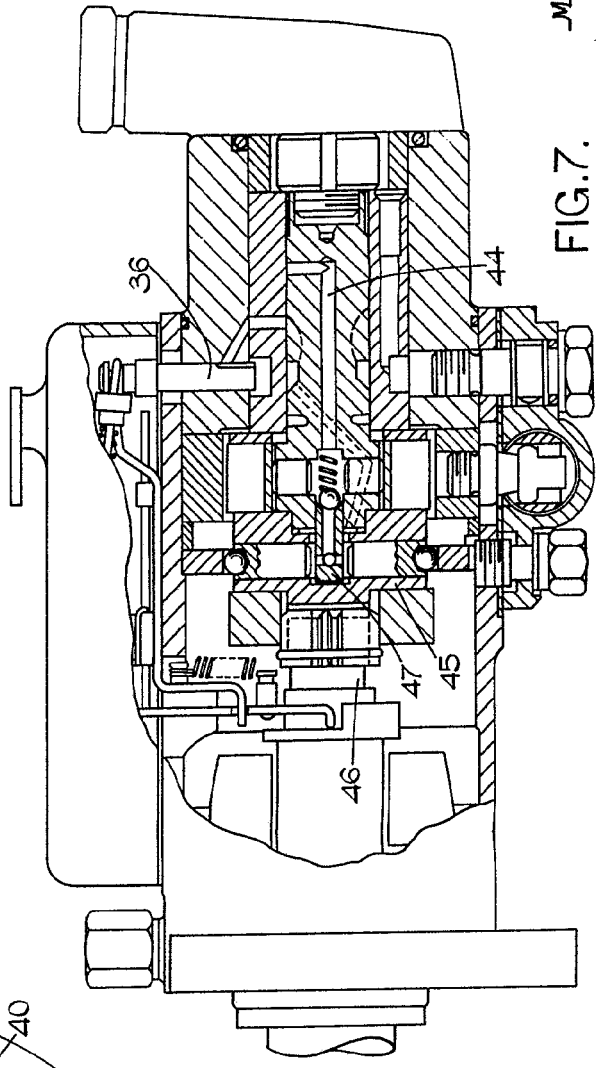


FIG. 7.

Madrid
P.P.

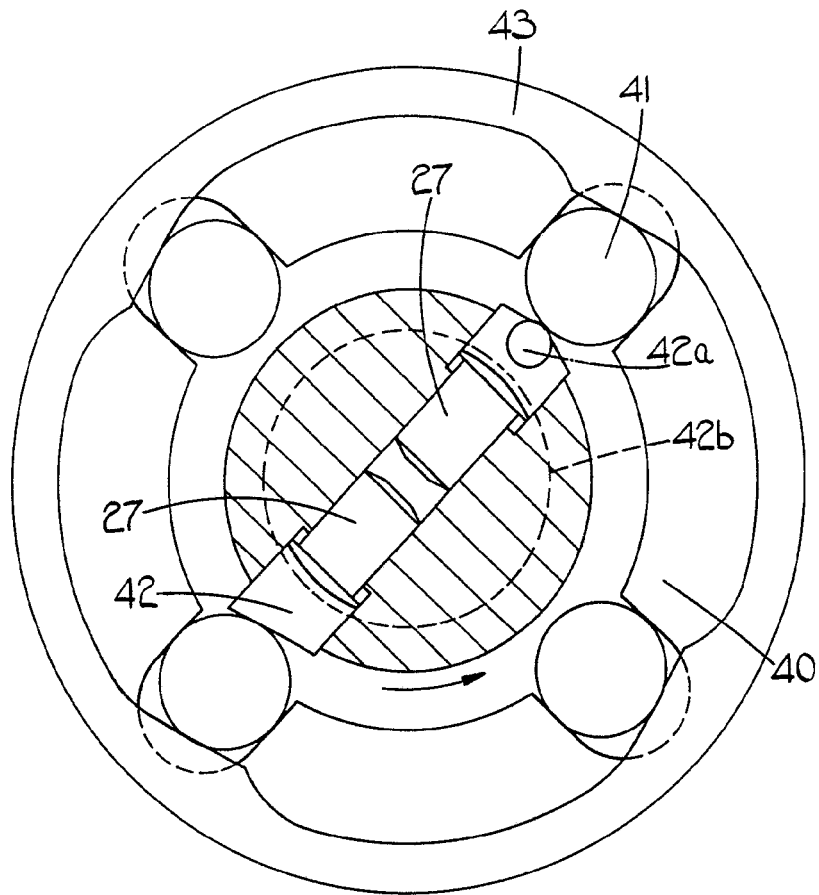
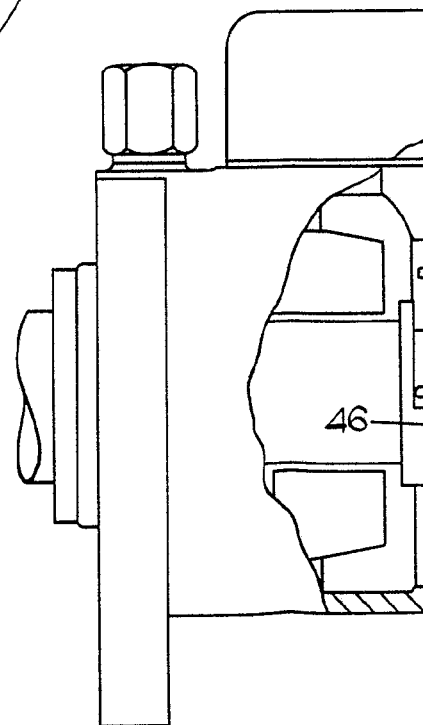


FIG. 6.



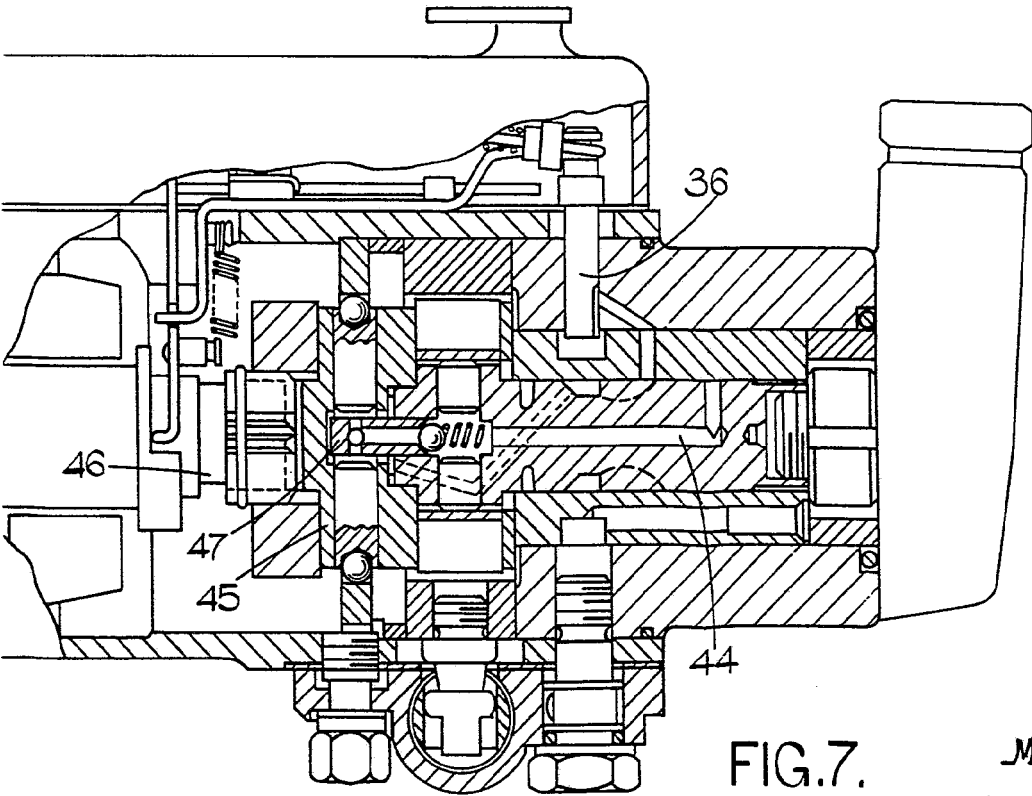


FIG.7.

Madzoid
P.P.

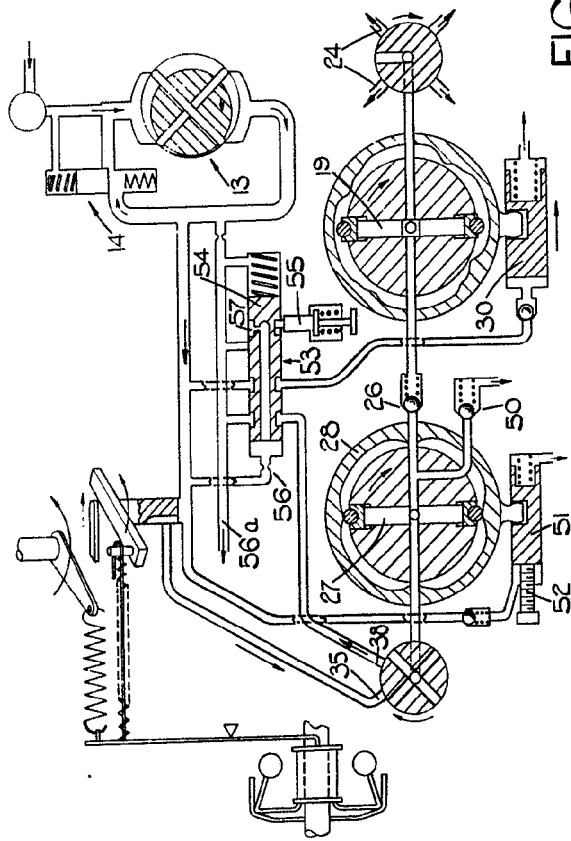


FIG. 8.

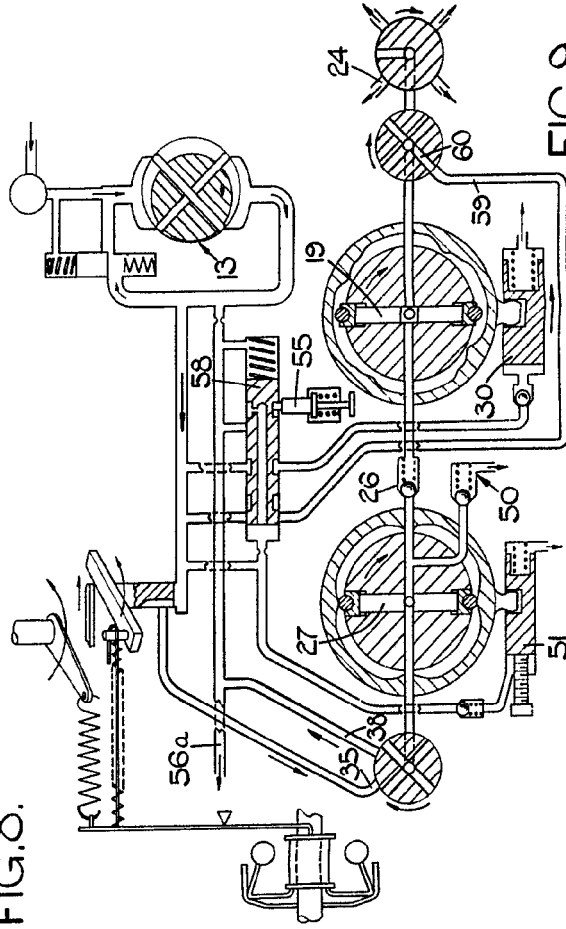


FIG. 9. Madrid.

P.P.

[Handwritten signature]

Lucas Industries Limited

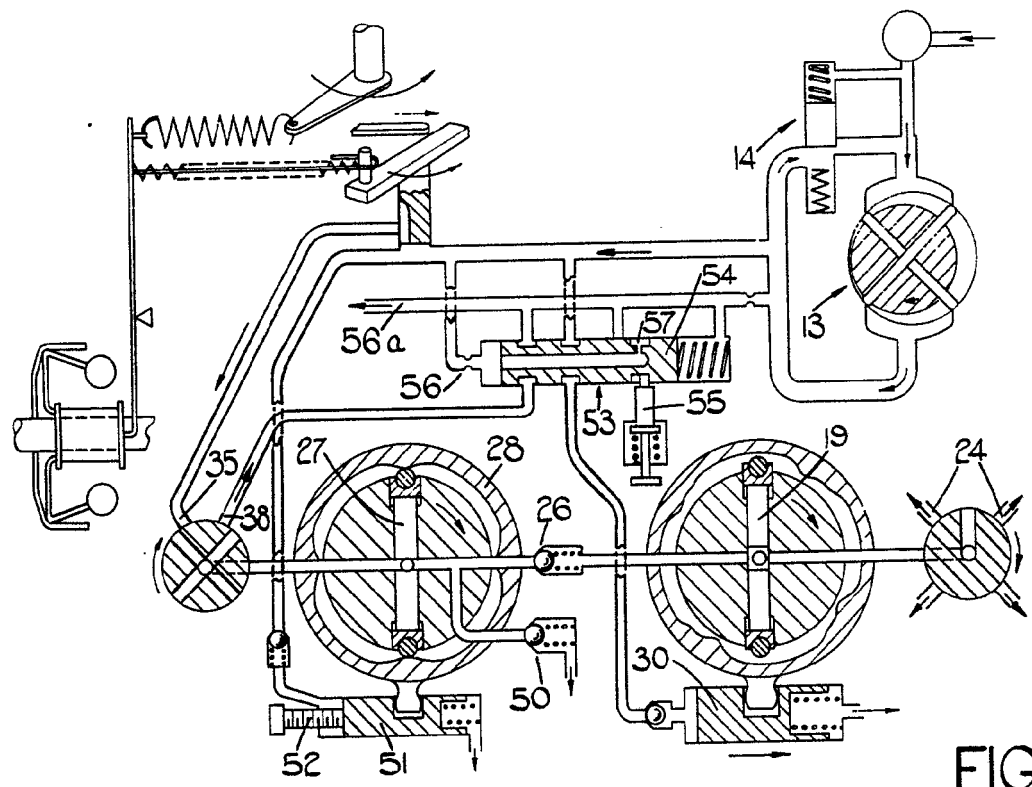
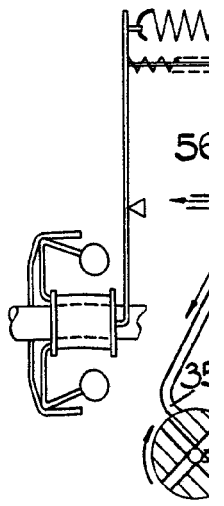


FIG. 8.



G.8.

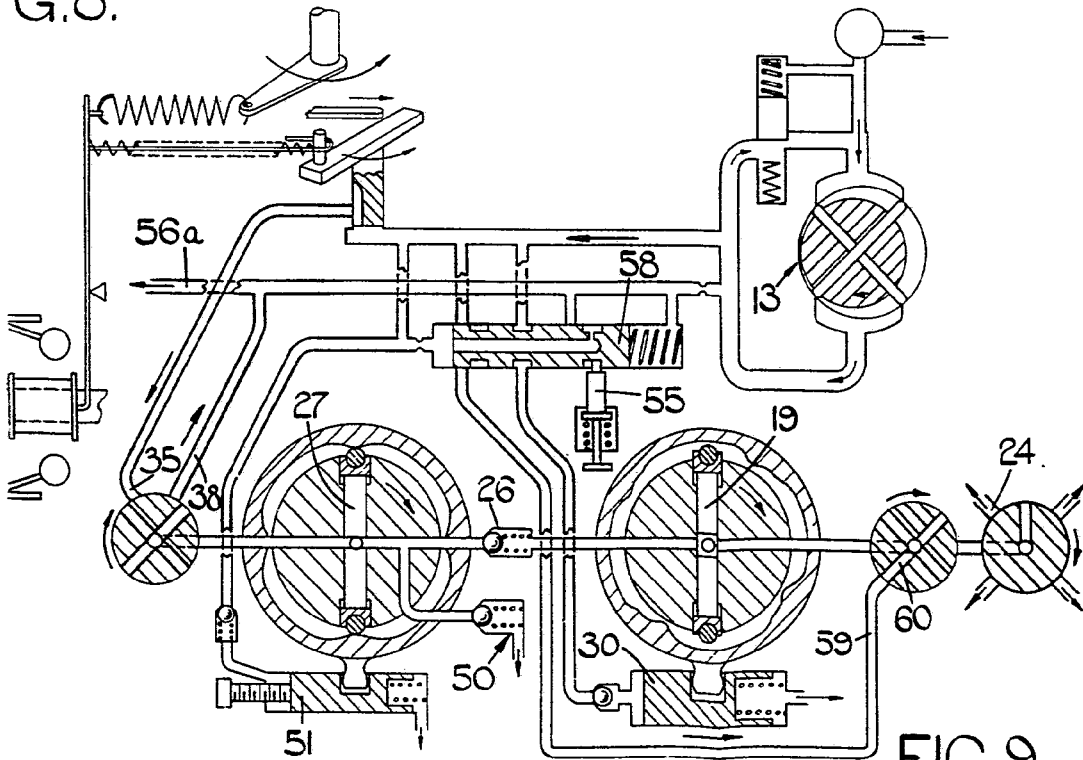


FIG.9. Madrid

P.P.
[Handwritten signature]

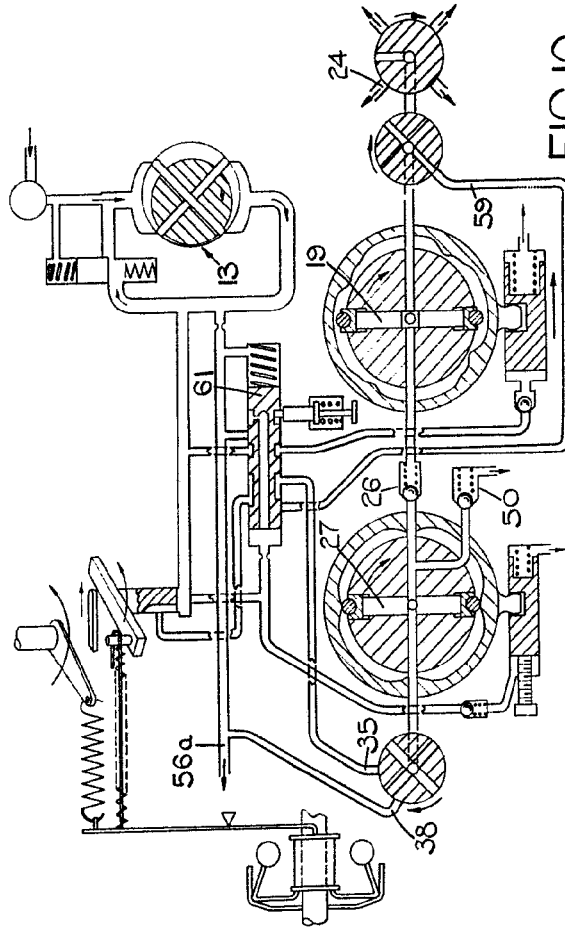
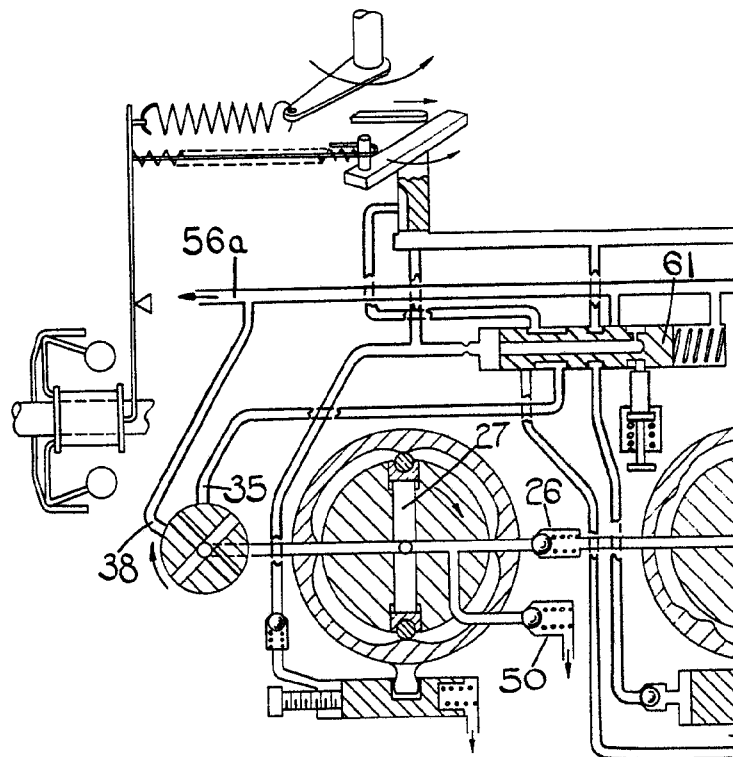


FIG.10.

Madrid

P.P.

Lucas Industries Limited



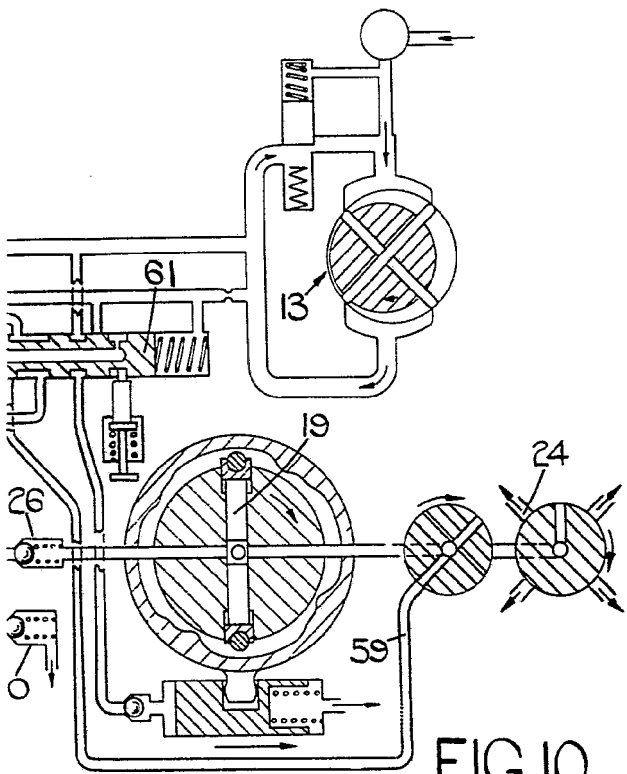


FIG.10.

Madrid

P.P.

[Handwritten signature]