

3100



PATENTE DE INVENCION

Case No. G-54436
=====

332967

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en dispositivos cronometradores para bombas de inyección de combustible".

Solicitante. VERNON DAVIS ROOSA, de nacionalidad norteamericana, residente en 184 Wood Pond Road, West Hartford, Estado de Connecticut, EE. UU. de A.

La presente invención se relaciona con bombas de combustible del tipo utilizado en sistemas de inyección de combustible para suministrar cargas medidas de combustible a las toberas de un motor de combustión interna, y más particularmente

5.



con los medios para variar automáticamente la crono
metración de la bomba en respuesta a condiciones de
funcionamiento del motor. El dispositivo de la pre
sente invención se relaciona específicamente con
5. una bomba de combustible en la que las cargas de és
te son suministradas por pistones radialmente desli
zables en un rotor accionado e impulsados hacia el
interior por una leva anular que rodea a los pisto-
nes.

10. En tal disposición, la leva anular
es angularmente desviada para ajustar la cronometra
ción del combustible suministrado al motor, median-
te un brazo que conecta la leva a un émbolo alterna
tivamente desplazable, que se ajusta axialmente de

15. acuerdo con las condiciones de funcionamiento del -
motor para proporcionar la deseada cronometración -
en el suministro de combustible al motor. A fin de
sustentar la leva anular en la deseada posición an-
gular ajustablemente dispuesta, correspondiente a -

20. las condiciones de funcionamiento del motor tal co-
mo se producen de vez en cuando, se ha requerido -
que la leva, el pistón y los medios de conexión ofrez
can la necesaria solidez mecánica para resistir las
pronunciadas cargas intermitentes impuestas al ac-
25. cionarse las levas radialmente hacia el interior por
el pistón.

La presente invención proporciona
un dispositivo cronometrador automático para bombas
de combustible del tipo en cuestión, que resultará
30. eficiente y sensible en su funcionamiento de manera



- que proporcione la deseada correlación entre las con-
diciones de funcionamiento del motor y la crono-
metración de inyecciones de combustible bajo todas las
condiciones de funcionamiento y al mismo tiempo re-
duzca al mínimo la tensión impuesta sobre el émbolo,
5. los medios de conexión y la anilla de leva. La in-
vención proporciona también un dispositivo crono-
metrador que responde tanto a la velocidad como a la
carga del motor.
10. La invención proporciona igualmen-
te un dispositivo cronometrador que puede resistir
las elevadas presiones u otras fuerzas normalmente
encontradas en la regulación de este tipo, sin peli-
gro de fallo y que funcionará sin gripaje o traba-
15. miento de las piezas móviles, que pudieran resultar
de un funcionamiento bajo tal elevada presión.
- Otro aspecto de la invención consis-
te en que la anilla de leva es sustentada por el alo-
jamiento de la bomba y no precisa poseer la suficien-
20. te solidez para resistir las presiones de bombeo.
- Un dispositivo cronometrador para
bombas de inyección de combustible del tipo que in-
cluye una anilla de leva provista de una superficie
exterior cilíndrica de apoyo, que descansa en una -
25. superficie cilíndrica complementariamente configura-
da, formada en una cavidad de la bomba y angularmen-
te desviable para controlar la carrera del pistón -
acoplado a la superficie interna de la anilla de le-
va, y por consiguiente el suministro de combustible
30. a un motor asociado, un miembro regulador montado -



para su movimiento en respuesta a una condición de funcionamiento del motor, y medios que conectan funcionalmente a los miembros regulador y de anilla de leva, se caracteriza, de acuerdo con la presente invención,

5. porque la anilla de leva está hendida de manera que sea desviable hacia el exterior para hundirse contra la superficie de apoyo cilíndrica en dicha cavidad bajo la influencia de una presión radial dirigida hacia fuera.

10. A fin de que pueda entenderse claramente y ponerse en práctica con facilidad, se describirá seguidamente la invención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

15. La figura 1 es una vista en sección longitudinal de una bomba de inyección de combustible que incorpora la presente invención.

20. La figura 2 es una vista en sección fragmentaria y ampliada, tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección fragmentaria tomada a lo largo de las líneas 3-3 de la figura 2.

25. La figura 4 es una vista en sección transversal ampliada, tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 1.

La figura 5 es una vista superior de la anilla de leva de esta invención.

30. La figura 6 es una vista lateral de la anilla de leva de la figura 5; y



La figura 7 es una vista fragmentaria de la superficie de apoyo, tomada a lo largo de las líneas 7-7 de la figura 4.

Con referencia ahora a los dibujos,

5: la bomba comprende un alojamiento o envoltura externa 10 que presenta un taladro o abertura axial 12 - que sustenta giratoriamente a un rotor o distribuidor 14 de la bomba.

En el extremo derecho del alojamiento 10, según se ve en la figura 1, va montada una bomba 18 de alimentación de combustible, del tipo de aleta, accionada por el rotor 14 y que tiene una abertura de entrada 16 y una abertura de descarga 17. Un paso de entrada diagonal 20 suministra combustible a la bomba de alimentación 18 desde una entrada 22 que está conectada a un depósito de suministro de combustible. La bomba de alimentación suministra combustible bajo presión a través de un paso de salida 24 del alojamiento 10 a un separador de aire 26, desde donde fluye el combustible, a través de un paso 28 (figura 2) del alojamiento 10, a un taladro longitudinal 30 de dicho alojamiento. Una válvula 32 reguladora de la presión, deslizable e impulsada a resorte (figura 3), va montada en el taladro 30 para regular la presión de salida de la bomba 18. La válvula reguladora 32 suministra combustible a la válvula dosificadora centrífuga 34 a una presión correlacionada con la velocidad del motor accionador a través del conducto 33 y devuelve el exceso de combustible al conducto de entrada 20 de

10.

15.

20.

25.

30.



la bomba de alimentación a través del conducto 35.

- Una bomba de inyección a elevada presión, indicada en su conjunto por el número 40, se forma mediante un taladro transversal 42 en el rotor 14, en el que se halla deslizablemente montado un par de émbolos opuestos 44. Los extremos exteriores de los émbolos se acoplan contra las zapatas 46, que están deslizablemente montadas en unos pasos transversales 48 formados por el extremo bifurcado 47 de un árbol accionador separable 60 alineado con el taladro 42. Como se muestra en la figura 4, el extremo bifurcado del árbol accionador 60 proporciona también un par de rebordes planos opuestos que se acoplan a unos rebordes complementarios 45 del rotor 14 para accionarlos.

- Rodeando al miembro giratorio 14, hay una anilla de leva circular 50 construída preferiblemente de acero endurecido y que circunda al rotor 14 en el plano de revolución de los émbolos 44, hallándose montada para un ajuste angular dentro de un taladro anular 49 del alojamiento de la bomba. La leva tiene una serie de pares de lóbulos 52 diametralmente opuestos y extendidos hacia dentro, que están adaptados para accionar a los émbolos 44 hacia el interior simultáneamente para descargar combustible de la bomba, entendiéndose que los rodillos 43 y las zapatas 46 de los mismos se disponen entre los émbolos 44 y la leva 50, en virtud de lo cual los rodillos 43 actúan como seguidores de leva para traducir el contorno de ésta en el movimiento recí-

31 OCT 1977



proco de los émbolos 44. La anilla 56 en forma de C, asegurada a la bomba de inyección por un sujetador de tornillo 58 (figura 4), proporciona un tope elástico exterior ajustable para las zapatas 46. Se dispone un cierre hermético 62 para evitar fugas de combustible hacia dentro o fuera entre el árbol 60 y el alojamiento 10.

Al girar el árbol de accionamiento 60, la bomba de alimentación 18 y la bomba de inyección 40 son puestas en rotación para suministrar cargas medidas de combustible bajo presión a una serie de salidas 64 de la bomba de combustible, que tienen adecuadas conexiones con las toberas de inyección de combustible de un motor asociado; durante la carrera de admisión, o hacia el exterior, de los émbolos 44, se suministra combustible a la bomba de inyección desde la abertura dosificadora 41 mediante un paso 66 del alojamiento 10 y un paso diagonal 68 del rotor 14. Durante la carrera de descarga, o hacia el interior, de los émbolos 44, se suministra combustible bajo elevada presión mediante un paso axial 76 a una válvula de suministro 77 accionada a presión y un paso distribuidor 78, extendido en general radialmente y adaptado para coincidir sucesivamente con una serie de pasos distribuidores 63 radiales y angularmente espaciados, en comunicación flúida, respectivamente, con una serie de salidas 64 de la bomba, de las cuales sólo se muestra una por conveniencias de ilustración. Es de destacar que una válvula de retención 68a de una dirección impi-



3100

de el flujo inverso a través del paso de entrada 68 durante la carrera de descarga de la bomba de inyección 40.

La válvula dosificadora 34 puede

- 5. ajustarse de cualquier manera adecuada y en la versión ilustrada se muestra como válvula de carrete axialmente ajustable y giratoriamente accionada por el regulador centrífugo 31 contra la fuerza del resorte 29, cuyo impulso puede ajustarse o variarse mediante la palanca 25. El regulador 31 está provisto de un engranaje 85 accionado por el engranaje 84 asegurado al árbol 60. Como quiera que la fuerza axial del regulador centrífugo 31 es función de la velocidad del motor, la posición de la válvula dosificadora 34 y por consiguiente la restricción ofrecida por la abertura dosificadora 41, debido a la desviación axial del carrete 34, regulará el motor a una velocidad que puede seleccionarse variando el impulso del resorte de compresión 29.

- 10. 20. Con referencia ahora específicamente a la figura 4, se muestra en ella un taladro transversal 100 en el alojamiento 10, en el que está montado un émbolo 102 axial y alternativamente desplazable. Un paso 104 (figura 1) del separador de aire 26 se muestra en comunicación con el taladro 100 para suministrarle presión regulada de salida de la bomba de alimentación. En el diseño ilustrado, el émbolo 102 incluye una válvula piloto 105 colocada en una cámara 106, uno de cuyos extremos comunica continuamente con el paso 104 del alojamiento a
- 15. 25.
- 30.

31 OCT 10



- través del paso 108 del émbolo 102. Una válvula de una dirección se halla situada en la válvula piloto 105 para evitar el flujo inverso de fluido a través del paso 108 como resultado de la fuerza rotatoria intermitente impuesta sobre el émbolo 102 debido al funcionamiento de la bomba de inyección.
5. La válvula piloto 105 está provista de un resorte impulsor 109, que se opone a la presión de salida de la bomba de alimentación que actúa sobre el extremo derecho de la válvula piloto, con el resultado de que la presión de salida de la bomba de alimentación impulsará al émbolo 102 hacia la izquierda, según se ve en la figura 4, contra el impulso del resorte de compresión 109. El extremo izquierdo del resorte 109 se acopla a un pistón deslizable 125 que tiene el mismo área en sección transversal que la válvula piloto 105. Un resorte 126 dotado de una inferior elasticidad a la del resorte 109, va situado entre el pistón 125 y el tornillo de ajuste 103. La cámara 127 entre el tornillo de ajuste 103 y el pistón 125 comunica continuamente con el anillo 51 a través del paso 128, de manera que la presión en la cámara 127 es igual a la del combustible dosificado en el anillo 51.
10. La válvula piloto 105 está provista también de un resalto anular 110 que es axialmente desviable sobre la abertura 111 del émbolo 102. La abertura 111 comunica a través del paso 112 con una cámara 113 formada en el extremo del taladro transversal 100 del alojamiento para suministrar
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- combustible bajo presión a la misma cuando el resorte anular 110 de la válvula piloto es desplazado hacia la izquierda para establecer comunicación entre el paso 106 y la abertura 111 a través del anillo 107 y el paso 112. Como quiera que la presión de la bomba de alimentación es función de la velocidad del motor, el impulso impuesto sobre la válvula piloto 105 por la presión de la bomba de alimentación, y por consiguiente la posición asumida por la válvula piloto, depende de la velocidad del motor.
5. Esto, a su vez, determina el que la abertura 111 comunique con el paso 112 para recibir adicional combustible de la bomba de transferencia (y desviar así el émbolo 102 hacia la izquierda para adelantar el tiempo de inyección) o que la abertura 111 comunique con el paso 114 para verter una porción del combustible atrapado en la cámara 113 al alojamiento de la bomba a través del paso 114, permitiendo que el émbolo 102 se desplace hacia la derecha. Como se muestra en la figura 4, el extremo izquierdo del anillo 107 es de reducida sección transversal para obstaculizar el flujo de combustible a través del mismo y estabilizar el funcionamiento de la válvula piloto.
10. Como un extremo del resorte 109 se acopla al pistón axialmente deslizante 125, es evidente que la posición de la válvula piloto 105 depende también de la presión del combustible dosificado en la cámara 127. En consecuencia, con un incremento en la carga del motor (y por consiguiente
15. 20. 25. 30.



310

5. una incrementada apertura del orificio dosificador 41 por el regulador 31 para mantener constante la velocidad del motor), la válvula piloto se desplazará hacia la derecha asumiendo una posición de equilibrio, con el émbolo 102 y la anilla de leva 50 colocados para causar una más tardía inyección de combustible por la bomba de inyección, que con una mayor carga sobre el motor.

10. Para conectar funcionalmente el émbolo 102 y la leva 50, se dispone un brazo 115 que tiene un cuerpo cilíndrico 116 montado en un taladro radial complementario 118 del émbolo 102. El conector 115 tiene una cabeza solidaria 120 estrechamente recibida dentro de un taladro 101 de la anilla de leva 50, que sirve de cavidad para ella. El émbolo 102 presenta un entrante en 122 para recibir una porción de la anilla de leva 50, extendida dentro del taladro 100, y el conector 115 presenta preferiblemente unas dimensiones tales que le permitan desplazarse alternativamente con el émbolo 102 dentro de los confines periféricos del taladro 100. Una anilla de resorte 124 asentada en una muesca anular del conector 115 impide el movimiento axial excesivo del conector hacia la anilla de leva.

25. De acuerdo con otro aspecto de esta invención, la anilla de leva 50 está hendida como se muestra mejor en las figuras 5 y 6. Preferiblemente, este hendimiento está centrado en el taladro 101 de la anilla de leva, donde está situada la cabeza 120 del conector 115.

30.



Con referencia específicamente a la figura 4, el movimiento de la bomba de inyección se efectúa en el sentido de las agujas del reloj. Se verá por consiguiente que al rodar por encima de las levas 52 los rodillos 43, la resultante fuerza es impuesta sobre el lado izquierdo (según se ve en la figura 4) de la cabeza 120 del conector 115. La resultante fuerza de los rodillos 43 que ruedan sobre el par de levas diametralmente opuestas 52 ejercerá también una fuerza radial tendente a agrandar o dilatar la anilla de leva 50. Esta se asentará contra la correspondiente superficie de apoyo del taladro 49 como consecuencia de su hendimiento. Así, el metal del alojamiento que rodea a la anilla de leva refuerza a ésta de manera que pueda reducirse su espesor y no haya de ofrecer por sí sola la necesaria solidez para resistir las fuerzas de bombeo de la bomba de carga.

Importante para la presente invención es la provisión en una de las superficies de apoyo de la anilla de leva y del taladro 49 de un dispositivo para incrementar la fricción entre ellos, sin interferir un fácil ajuste angular, presentando este medio incrementador de la fricción la forma de una superficie moleteada, ranurada o de otro modo labrada, que se dispone preferiblemente en la superficie de apoyo 49 del alojamiento. Tal superficie perturbará o destruirá la película lubricante entre las superficies de apoyo para incrementar el coeficiente de fricción entre ellas.



Se verá igualmente que al rodar sobre la pendiente anterior de las levas 52 los rodillos 43, que giran en el sentido de las agujas del reloj según se ven en la figura 2, el diámetro efectivo de la anilla de leva 50 se incrementará de manera que dicha anilla se hunde contra el taladro 49 y la resistencia friccional entre ellos sirve para ofrecer resistencia al movimiento de la anilla de leva durante la carrera de bombeo, reduciendo así al mínimo el choque brusco que de lo contrario se produciría sobre el conector 115 y el émbolo 102.

El diseño en cuestión es uno en el que las fuerzas de fricción que ofrecen resistencia al movimiento angular de la anilla de leva 50 durante la carrera de bombeo de la bomba de inyección se incrementan en proporción al incremento de la fuerza tendente a desviar angularmente la anilla de leva. Además, debido a la elasticidad de la anilla de leva templada, adopta automáticamente un menor diámetro, de 1 milésima de pulgada aproximadamente, cuando los rodillos 43 no se acoplan a los lóbulos de la leva. Así, esta invención no afecta materialmente a la sensibilidad o respuesta de la leva en cuanto a su desviación a otra posición angular en respuesta a un cambio en la velocidad del motor y una desviación axial del émbolo 102.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las dispo-

31 OCT



- siciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a unas solicitudes de patentes presentadas en Norteamérica con fechas 1 de noviembre de 1.965 y 9 de diciembre de 1.965, bajo los números Ser. nos. 505.840 y 513.155, acogiendo-se por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS CRONOMETRADORES PARA BOMBAS DE INYECCION DE COMBUSTIBLE"; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos cronometradores para bombas de inyección de combustible del tipo que incluyen una anilla de leva provista de una superficie de apoyo cilíndrica exterior que descansa en una superficie cilíndrica complementariamente configurada, formada en una cavidad de la bomba y angularmente desviable para controlar la carrera de un pistón acoplado a la superficie de la leva interna de la anilla y por consiguiente el suministro de combustible a un motor asociado,
 10. un miembro regulador montado para su movimiento en respuesta a una condición de funcionamiento del motor, y medios que conectan funcionalmente al miembro regulador y a la anilla de leva, caracterizados porque la anilla de leva está hendida de manera que sea desviable hacia el exterior para hun-
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



dirse contra la superficie de apoyo cilíndrica de dicha cavidad bajo la influencia de una presión radial ejercida hacia fuera.

5. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque una de dichas superficies de apoyo cilíndricas tiene como mínimo una porción configurada que incrementa su coeficiente de fricción bajo presión radial.
10. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados, porque una de dichas superficies de apoyo cilíndricas se trata para reducir el efecto de la película lubricante existente entre ellas, bajo la influencia de una presión radial dirigida hacia el exterior sobre dicha anilla de leva.
15. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque la superficie tratada se forma mediante labrado.
20. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque la superficie tratada se forma sobre la superficie de apoyo del alojamiento de la bomba.
25. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la anilla de leva está longitudinalmente hendida y es elásticamente extensible al acoplarse al citado pistón durante la carrera de bombeo.
30. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque un miembro regulador se conecta funcionalmente a la anilla de

31 OCT



5. leva, incluyendo dicho miembro regulador una válvula piloto que controla el suministro y descarga de combustible en una cámara destinada a controlar la posición de dicho miembro regulador, desviando así dicha leva angularmente en correlación con la condición de funcionamiento del motor.

10. 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, caracterizados porque dicha válvula piloto incluye una válvula de una dirección que limita el flujo de combustible hacia el miembro regulador.

15. 9ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 7 ú 8, caracterizados porque un resorte impulsa a dicha válvula piloto en oposición al combustible de salida de una asociada bomba de alimentación para verter combustible de dicha cámara tras una reducción en la condición de funcionamiento del motor.

20. 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 9, caracterizados porque una válvula dosificadora controla la cantidad de combustible suministrada al motor, respondiendo dicho miembro regulador a la presión del combustible de salida de la bomba de alimentación para mover la leva en dirección de avance de la misma, respondiendo además a la presión del combustible dosificado tendente a desplazar la leva en dirección de retardamiento con un incrementado par de fuerzas del motor.

30. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 9, caracterizados porque unos me-



5. dios suministran combustible de salida de dicha bomba de alimentación a la citada cámara a fin de mover el citado miembro regulador en una dirección de avance de la leva, y vierten combustible de dicha cámara en respuesta a la presión del combustible dosificado de dicha válvula dosificadora, a fin de mover el referido miembro regulador en dirección de retardamiento de la leva.

10. 12ª.- Perfeccionamientos en dispositivos cronometradores para bombas de inyección de combustible; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

15. Esta Memoria consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 OCT. 1960
VERNON DAVIS ROOSA,
SOMERSET Y WOOD
Por Fernando F. Fernández Rala

VERVOG LAVIS ROOSA
332967

BOJA UNICA
332967

FIG. 1

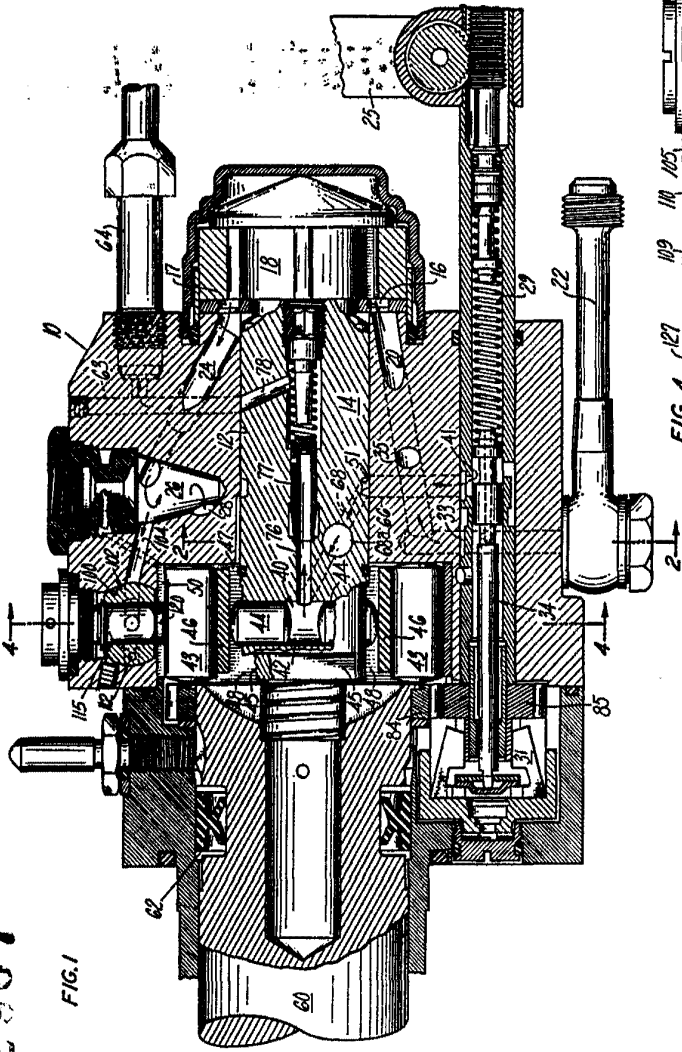
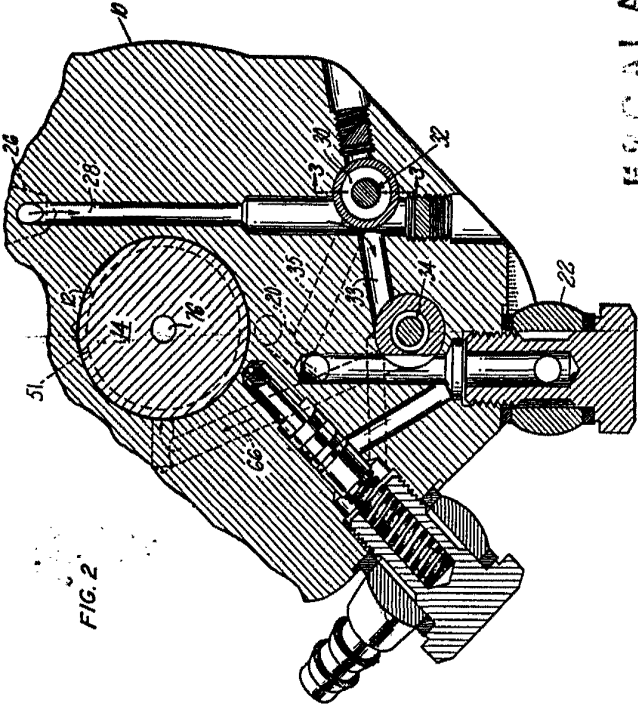


FIG. 2



ESCALA
VARIABLE

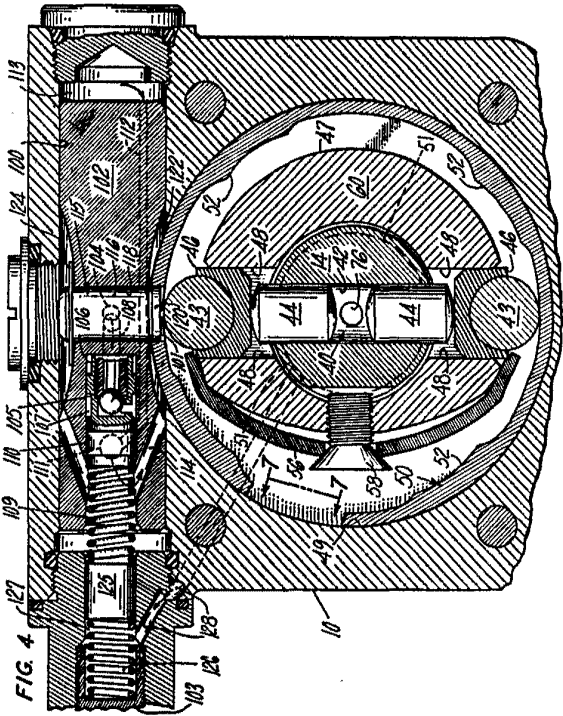


FIG. 4

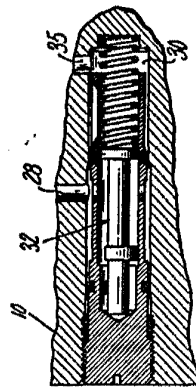


FIG. 3

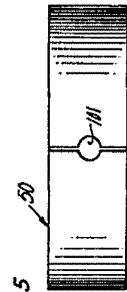


FIG. 5

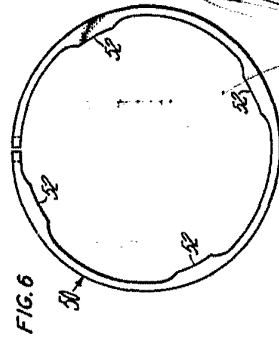


FIG. 6

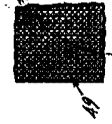


FIG. 7

SEAIN

VERNON DAVIS ROOSA

332967

FIG. 1

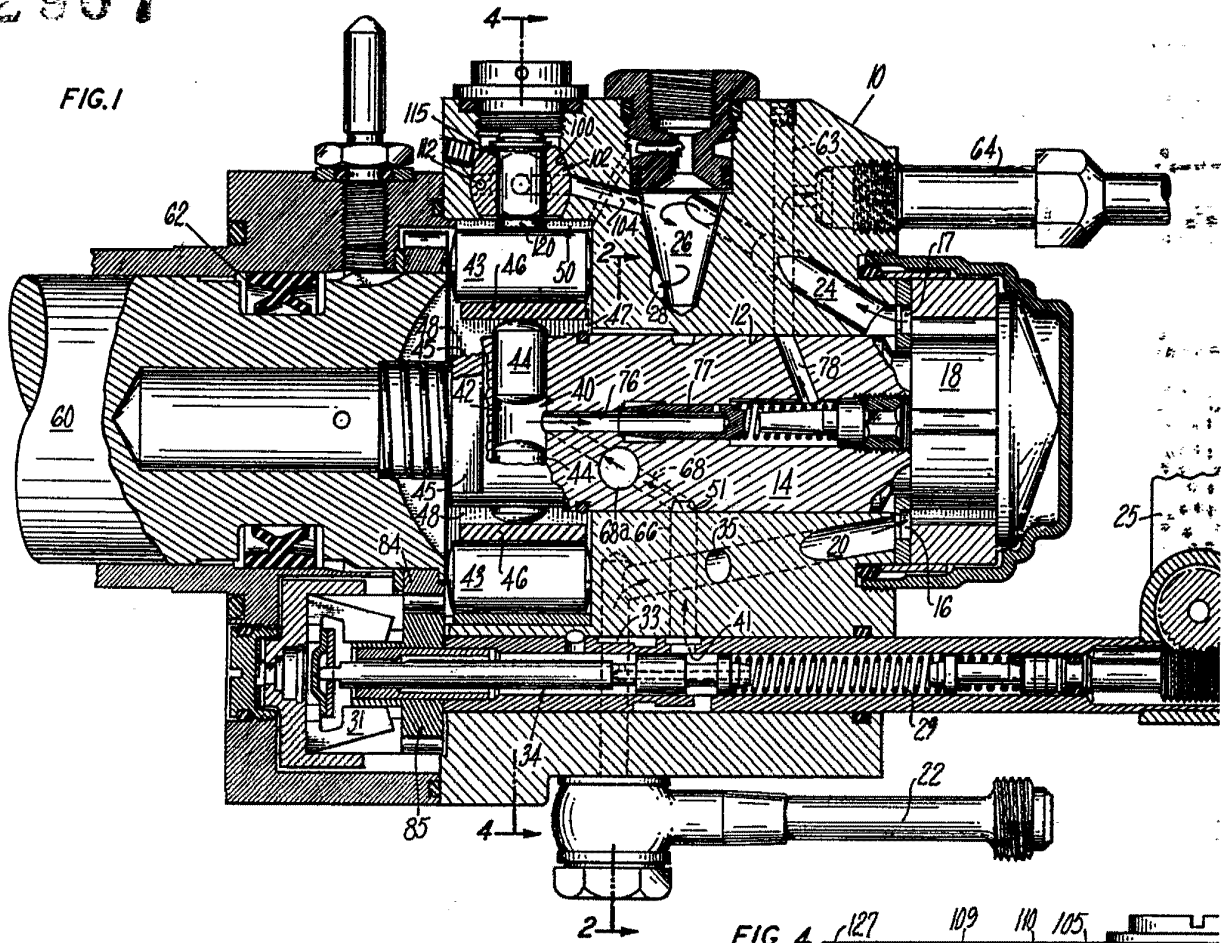


FIG. 3

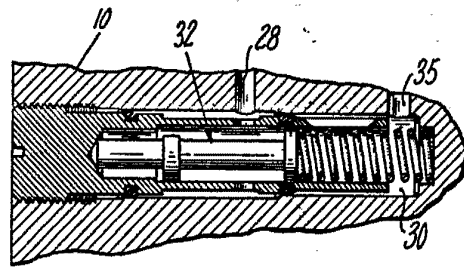


FIG. 5

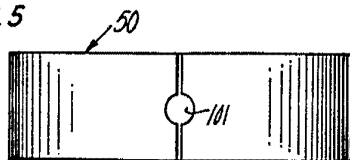
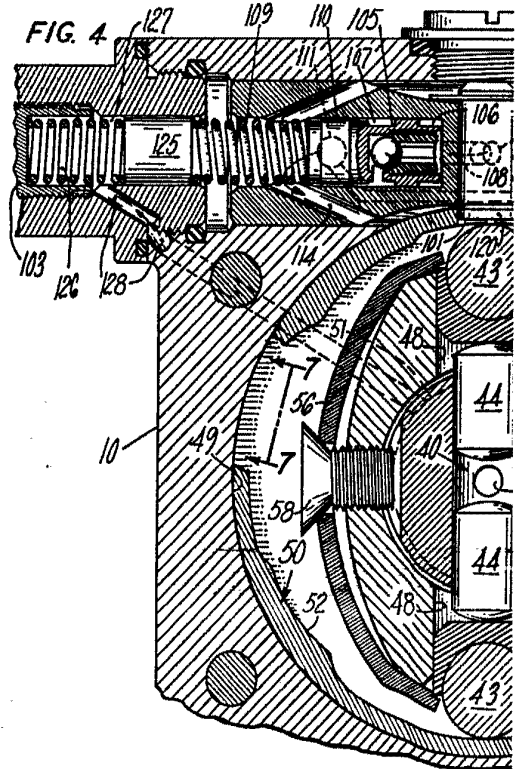


FIG. 4



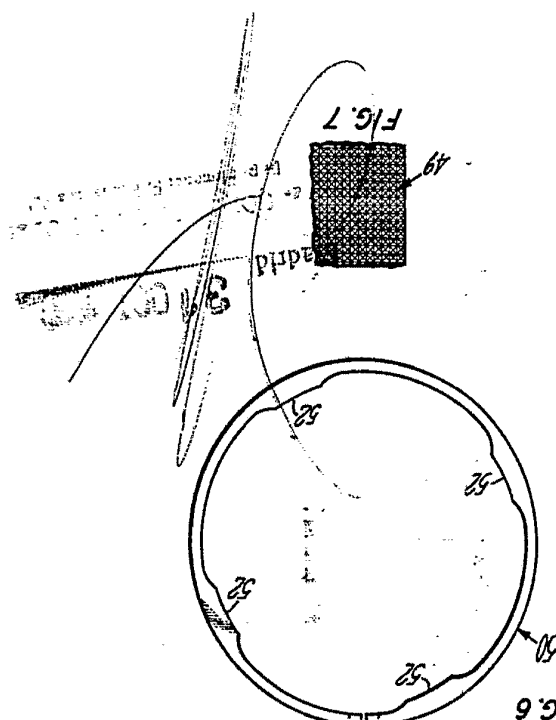


FIG. 6

ESCALA
VARIABLE

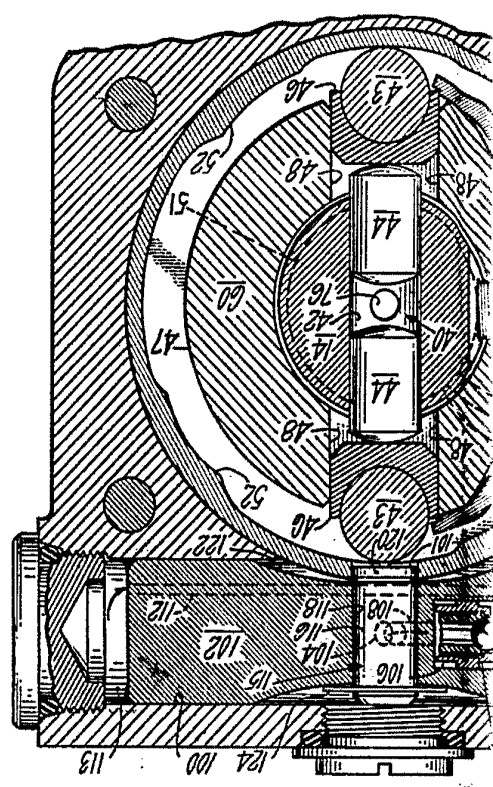


FIG. 7

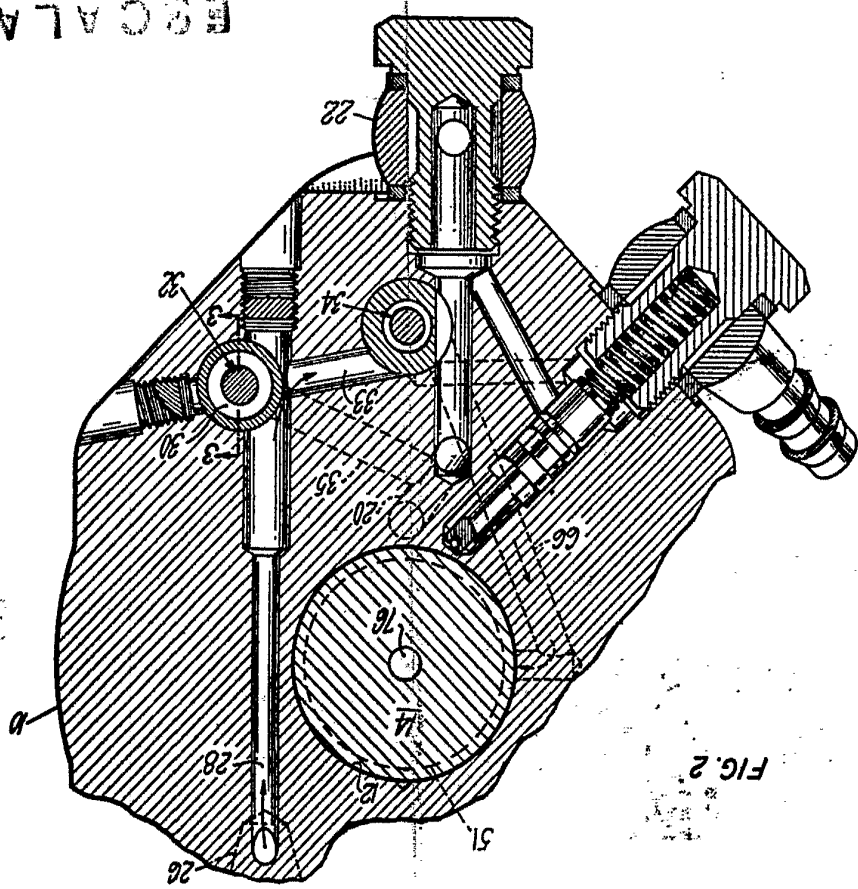
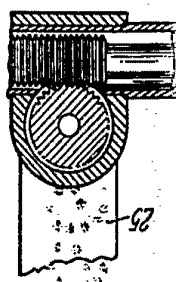


FIG. 2



3
31

332967
HOVA UNICA