

PATENTE DE INVENCION

Case No. G-54437  
=====

31 OCT. 1966



332 968

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en la construcción de bombas de combustible".

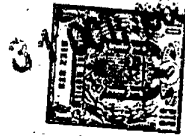
-----

*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 destinados a suministrar cargas medidas de éste a las toberas de un

5. motor de combustión interna.



La presente invención proporciona tal bomba de combustible en una forma particularmente adecuada para facilitar la fabricación y montaje de la misma.

5. La invención proporciona además - una bomba de tipo distribuidor de un diseño cuyo desgaste durante el uso se reduce al mínimo, al tiempo que dispone de medios para igualar las fuerzas axiales que actúan sobre el rotor distribuidor y proteger
10. contra el desgaste resultante de la dilatación diferencial del rotor y del alojamiento de la bomba.
- Una bomba de combustible que comprende una envoltura provista de pasos de entrada y salida, un taladro en dicha envoltura, un rotor distribuidor de combustible situado en dicho taladro y
15. provisto de una abertura de entrada de combustible - adaptada para comunicar con el citado paso de entrada, y de una abertura de salida adaptada para comunicar sucesivamente, durante la rotación de dicho rotor, con los pasos de salida de dicha envoltura para
20. admitir una admisión y descarga alternas de combustible del interior de dicho rotor, una bomba de alimentación situada en un extremo del citado rotor, comprendiendo la referida bomba de alimentación una porción
25. de cubo montada para girar con dicho rotor y presentando por lo menos una ranura transversal en la misma, una aleta de bombeo situada en dicha ranura transversal, y una leva excéntrica que rodea al citado cubo, se caracteriza, de acuerdo con la presente invención, porque una tapa anular axialmente ajustable -
30. cierra dicha bomba de alimentación y monta articula-



damente una placa terminal para mantenerla en alineamiento con el extremo de dicha leva.

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

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

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

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

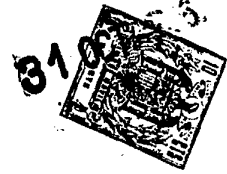
La figura 4 es una vista en sección transversal ampliada, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1.

20. La figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1; y

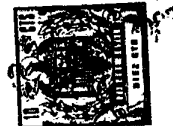
La figura 6 es una vista en perspectiva de la placa terminal de la figura 1.

25. Con referencia ahora a los dibujos, la bomba comprende un alojamiento externo 10 que presenta un taladro axial 12 que sustenta gítoricamente a un rotor distribuidor 14.

30. En el extremo derecho del alojamiento 10, según se vé en la figura 1, va montada -



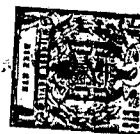
- una bomba 18 de alimentación de combustible, del tipo de aleta, accionada por el rotor 14 y que presenta una abertura de entrada 16 y una abertura de descarga 17. Un paso 20 de entrada, en diagonal, suministra combustible a la bomba de alimentación 18 desde una tubería de entrada 22 que está conectada 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 el combustible fluye a través de un paso 28 (figura 2) del alojamiento 10 a un taladro longitudinal 30 del alojamiento. Una válvula 32 reguladora de la presión, impulsada a resorte y deslizable (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 giratoria 34 a una presión correlacionada con la velocidad del motor accionador, a través del conducto 33, devolviendo el exceso de combustible al conducto de entrada 20 de la bomba de alimentación a través del conducto 35.
- Una bomba de inyección a elevada presión, indicada en su conjunto por el número 40, está formada por un taladro transversal 42 en el rotor 14, en el que se encuentran deslizablemente montados dos émbolos opuestos 44. Los extremos exteriores de los embolos se acoplan contra las zapatas 46 que están deslizablemente montadas en unos pasos transversales 48 formados por el extremo bifurcado 47 de un árbol de accionamiento separable 60 alineado con
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



el taladro 42, Como se muestra en la figura 4, el extremo bifurcado del árbol de accionamiento 60 proporciona también un par de rebordes planos opuestos que se acoplan a unos rebordes complementarios 45 del rotor 14 para accionarlos.

5. Rodeando al miembro giratorio 14, hay una anilla de leva generalmente circular 50, construída preferiblemente de acero endurecido, que rodea al rotor 14 en el plano de revolución de los émbolos 44 y que está montada para un ajuste angular dentro de un taladro anular 49 del alojamiento de la bomba. La leva presenta una serie de pares de lóbulos 52 diametralmente opuestos y extendidos hacia el interior, 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 la leva para traducir el contorno de la leva en este movimiento alternativo de los émbolos 44. La anilla 56 en forma de C, asegurada a la bomba de carga por un sujetador de tornillo 58 (figura 4), proporciona un tope elástico exterior y ajustable para las zapatas 46 de los rodillos. Se dispone un cierre hermético 62 para evitar fugas de combustible hacia el interior o exterior entre el árbol 60 y el alojamiento 10.

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



- oargas 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 a elevada presión mediante un paso axial 76 a una válvula de suministro 77 accionada a presión y a un paso distribuidor 78 extendido en general radialmente, adaptado para coincidir sucesivamente con una serie de pasos distribuidores radiales 63 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 impide 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 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 ase



gurado 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 -  
5. 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.

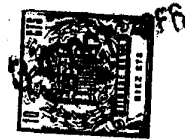
Con referencia ahora específicamen  
10. te a la figura 4, se muestra en ella un taladro transversal 100 en el alojamiento 10, en el que va montado de manera axial y alternativamente desplazable el énbolo 102. Un paso 104 (figura 1) que sale del separador de aire 26 se muestra en comunicación con el ta-  
15. ladro 100 para suministrar al mismo presión regulada de salida de la bomba de alimentación. En el diseño ilustrado, el émbolo 102 incluye una válvula piloto 105 situada en una cámara 106, uno de cuyos extremos comunica con el paso 104 del alojamiento a través del  
20. paso 108 del émbolo 102. Una válvula de una dirección se halla situada en la válvula piloto 105 para evitar el flujo inverso de flúido a través del paso 108 como resultado de una fuerza rotatoria intermitente impuesta sobre el émbolo 102 como consecuencia  
25. del funcionamiento de la bomba de inyección.

La válvula piloto 105 está provis  
ta de un resorte impulsor ajustable 109 que se acopla al extremo de un tornillo de ajuste fileteado -  
103 situado en el extremo de un taladro transversal  
30. 100 del alojamiento. El resorte 109 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 2, contra el impulso del resorte de compresión 109.

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 suministrarle combustible a presión cuando el resalto 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, la posición equilibrada que asume la válvula piloto es determinada por un equilibrio entre las fuerzas impuestas sobre la misma por la presión de la bomba de alimentación y el resorte. Esto determina a su vez el que la abertura 111 comunique con el anillo 112 para recibir combustible adicional de la bomba de alimentación (y por consiguiente desviar 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, para permitir 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 estabi-  
lizar el funcionamiento de la válvula piloto.

5. Como un extremo del resorte 109,  
se acopla al tornillo estacionario 103, resultará -  
evidente que cuando la válvula piloto está en equi-  
librio la abertura 111 será automáticamente cerrada  
10. por el resalto 110 al desplazarse el émbolo 102 ha-  
cia la izquierda por efecto del mayor combustible -  
que entra en la cámara 113.

Para conectar funcionalmente el -  
émbolo 102 y la leva 50, se dispone un brazo 115 que  
15. tiene un cuerpo cilíndrico 116 montado, en un taladro  
radial complementario 118 en el émbolo 102. El co-  
nector 114 tiene una cabeza solidaria 120 estrecha-  
mente recibida dentro de un taladro 101 de la ani-  
lla de leva 50 que sirve de cavidad para ella. El -  
20. émbolo 102 presenta un entrante en 122 para recibir  
una porción de la anilla de leva 50 que se extiende  
dentro del taladro 100 y el conector 115 presenta -  
preferiblemente unas dimensiones que le permitan des-  
plazarse alternativamente con el émbolo 102 dentro -  
25. de los confines periféricos del taladro 100. Una -  
anilla de resorte 124 asentada en una muesca anular  
del conector 115 impide un exceso de movimiento axial  
del conector hacia la anilla de leva.

De acuerdo con esta invención, el  
30. rotor 14 se extiende más allá de la pared terminal -



11 del alojamiento 10 y está ranurado como se indica en la figura 5 para recibir a las aletas de bombeo - 19 segmentadas e impulsadas a resorte. Rodeando a - la bomba de alimentación 18, hay un forro excéntrico 21 que se mantiene en posición fija por medio adecuado, tal como el pasador 23.

El rotor 14 está provisto de una muesca anular 15 en la que va situada una anilla de cierre hermético 53. Esta anilla se dispone también entre el forro excéntrico 21 y la pared terminal 11 del alojamiento y entre la pared terminal radial 15a de la muesca 15 y la pared terminal 11 del alojamiento, para aislar las aberturas de entrada y salida 16 y 17 de la bomba de alimentación 18. Como se muestra en la figura 5, la anilla de cierre hermético 53 está formada por dos elementos semicirculares, de manera que pueda instalarse en la muesca 15. Como se muestra en la figura 1, la anilla de cierre hermético 53 no llena por completo la muesca anular 15. Como esta muesca comunica con el paso de salida 17 de la bomba 18 a través de la abertura 65, se llena con combustible de salida de la bomba para los fines que se describirán más adelante con mayor detalle.

A fin de cerrar la bomba de alimentación 18, se dispone una tapa 27 en forma de copa. Esta tapa rodea a la bomba de alimentación 18 y se acopla a rosca con una correspondiente rosca del entrante anular 13 de la pared terminal 11 del alojamiento. Una placa terminal 36, que se muestra mejor en la figura 6, se dispone dentro del miembro 27 en



forma de copa en el extremo de la bomba de alimentación  
18. La placa terminal 36 está provista de una superficie cónica que termina en un vértice que se acopla a la pared terminal de la tapa 27, y de una superficie plana que se acopla a los extremos del forro excéntrico 21, rotor 14 y aletas 19. La tapa terminal está provista además de un reborde anular 37 para situar a la placa terminal 36 concéntricamente respecto al extremo del rotor 14. Una anilla de cierre hermético 38 se dispone para cerrar la tapa terminal 27 respecto al alojamiento 10. Con tal disposición, la placa terminal 36 se alineará automáticamente con el extremo de la bomba de alimentación para acomodar toda variación o tolerancia de fabricación.

15. Otro aspecto de esta invención es la provisión de un borde anular 39 que presenta unas dimensiones que le permiten acoplarse deslizablemente a la pared interna del entrante 13 y rodear a la anilla de cierre hermético 53 y al forro excéntrico 21 para situar y mantener estas partes en alineamiento. Esta disposición facilita grandemente el montaje y simplifica la fabricación de la bomba.

25. Como anteriormente se describe, - el árbol de accionamiento 60 se forma separadamente del rotor 14 y lo acciona a través del acoplamiento de sus rebordes cooperante 48 y 45, respectivamente. Un resorte en espiral 61 va inserto en una cavidad anular del árbol para impulsar al rotor 14 hacia la derecha según se ve en la figura 1 y para reducir -  
30. al mínimo el movimiento axial entre el árbol 60 y -



el rotor 14. Una anilla de resorte 97 limita el movimiento del rotor 14 hacia la derecha cuando se retira la tapa 27.

5. En funcionamiento, al girar el rotor 14, la bomba de alimentación 18 acumulará una presión de salida en su abertura de salida 17, cuya presión está correlacionada con la velocidad del rotor. Como se comprenderá, la bomba 18 acumulará igualmente una presión entre la porción superior del rotor 14 y la placa terminal 36 produciendo un empuje axial tendente a impulsar al rotor 14 hacia la izquierda.

10. De acuerdo con otro aspecto de esta invención, la fuerza elástica del resorte 61 se selecciona de tal manera que a la velocidad normal de funcionamiento de la bomba del rotor, la presión hidráulica que impulsa al rotor 14 hacia la izquierda sea igual al impulso del resorte 61, neutralizándose así el empuje axial en el rotor y reduciéndose al mínimo el desgaste axial de la bomba de alimentación 18.

15. Es importante también para la presente invención el que la muesca anular 15 comunique a través de la abertura 65 con la salida de la bomba de transferencia 18. Con esta construcción, la muesca anular 15 se llenará de combustible de salida a presión suministrado por la bomba de alimentación para proporcionar refrigeración y lubricación al extremo del rotor 14 junto a la bomba de transferencia 18.

20. Por consiguiente, es evidente que esta invención re-

25.

30.



5. duce al mínimo la expansión diferencial y la posibilidad de agarrotamiento del rotor 14 dentro del tala dro 12. Es evidente que durante cada rotación del - rotor 14, todo el combustible de la muesca 15 pasará por la abertura 65 y se entremezclará con el combus- tible a presión que fluye de la bomba de alimentación 18 manteniendo al combustible a temperatura ambien- te.

10. Por lo que antecede, se compren- derá que la perfeccionada construcción de bomba de - transferencia de esta invención simplifica la fabri- cación de la bomba montando la bomba de alimentación sobre una prolongación del rotor fuera del alojamien- to de la bomba y cerrando su extremo por un miembro 15. terminal autoalineable. Esto, acoplado al otro as- pecto del diseño, proporciona una construcción de - calidad que tolerará desviaciones en la fabricación de la bomba de combustible, con las economías resul- tantes de ello.

20.

N O T A

25. Descrita suficientemente la natu- raleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposi- ciones anteriormente indicadas son susceptibles de - modificaciones de detalle en cuanto no alteren su - principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patentes - presentadas en Norteamerica con fecha 1 de noviembre de 1.965 y 9 de diciembre de 1.965, bajo los números 30. 508.840 y 513.156, acogiéndose por tanto a los bene-



ficios 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 LA CONSTRUCCION DE BOMBAS DE COMBUSTIBLE"; ca-  
5. rácterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en la cons-  
trucción de bombas de combustible del tipo que compren-  
den una envoltura provista de pasos de entrada y sali-  
10. da, un taladro en dicha envoltura, un rotor distribui-  
dor de combustible situado en dicho taladro y provis-  
to de abertura de entrada de combustible adaptada pa-  
ra comunicar con el citado paso de entrada, y de -  
abertura de salida adaptada para comunicar sucesiva-  
15. mente durante la rotación de dicho rotor con los pasos  
de salida de dicha envoltura, a fin de permitir una  
admisión y descarga alternas de combustible del inte-  
rior de dicho rotor, una bomba de alimentación situa-  
da en un extremo del referido rotor, comprendiendo -  
20. la citada bomba de alimentación un cubo montado para  
girar con el referido rotor y provisto de una ranura  
transversal por lo menos, una aleta de bombeo situa-  
da en dicha ranura transversal, y una leva excéntrica  
rodeando al mencionado cubo, caracterizados porque -  
25. la bomba de alimentación se cierra mediante una tapa  
anular axialmente ajustable, la cual monta articulada-  
mente una placa terminal para mantenerla en alinea-  
miento con el extremo de dicha leva.

2ª.- Perfeccionamientos, según -  
30. la reivindicación 1, caracterizados porque la tapa -



terminal se acopla sobre una anilla que rodea a la -  
leva anular y sobre el correspondiente reborde situa-  
do en el extremo del alojamiento.

- 3ª.- Perfeccionamientos, según la
5. reivindicación 1, caracterizados porque a dicho rotor se le provee de una muesca anular sustancialmente en alineamiento radial con la pared terminal de la envoltura, de un miembro sellador anular situado en dicha muesca y entre la citada pared terminal y la referida
10. leva, proporcionando aberturas de entrada y salida para dicha bomba de alimentación, y de medios que establecen comunicación entre la salida de dicha bomba de alimentación y la citada muesca anular para su
15. administrar combustible de salida de la referida bomba a la mencionada muesca.

- 4ª.- Perfeccionamientos, según -
20. las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque a la bomba se la provee de un árbol accionador - separable, que reacopla activamente al extremo de dicho rotor alejado de la bomba de alimentación, y de un medio elástico que se interpone entre el citado - árbol accionador y el referido rotor para impulsar al citado rotor hacia dicha placa terminal.

- 5ª.- Perfeccionamientos, según la
25. reivindicación 4, caracterizados porque la presión - de salida hidráulica entre dicha placa terminal y la citada bomba de alimentación se aumenta a un nivel - por lo menos igual a la fuerza impulsora del resorte dentro de la gama de velocidades de funcionamiento de la bomba.
- 30.



6ª.- Perfeccionamientos, según -  
las reivindicaciones 4 y 5, caracterizados porque -  
se dispone un tope en dicho rotor que se acopla a -  
un reborde del citado alojamiento a fin de limitar -  
5. el movimiento axial del rotor en la dirección de la  
citada bomba de alimentación.

7ª.- Perfeccionamientos en la -  
construcción de bombas de combustible; tal y como -  
queda sustancialmente descrito en la presente Memo-  
ria y en los adjuntos dibujos.  
10.

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

Madrid, 31.07.31

VERNON DAVIS ROOSA,

L. GOMEZ ACERO Y MODESTO  
p.º de Ingeniero de Minas y Geología

330968

NAVY

AMERICAN PATENT RECORDS,

330968 FIG. 1

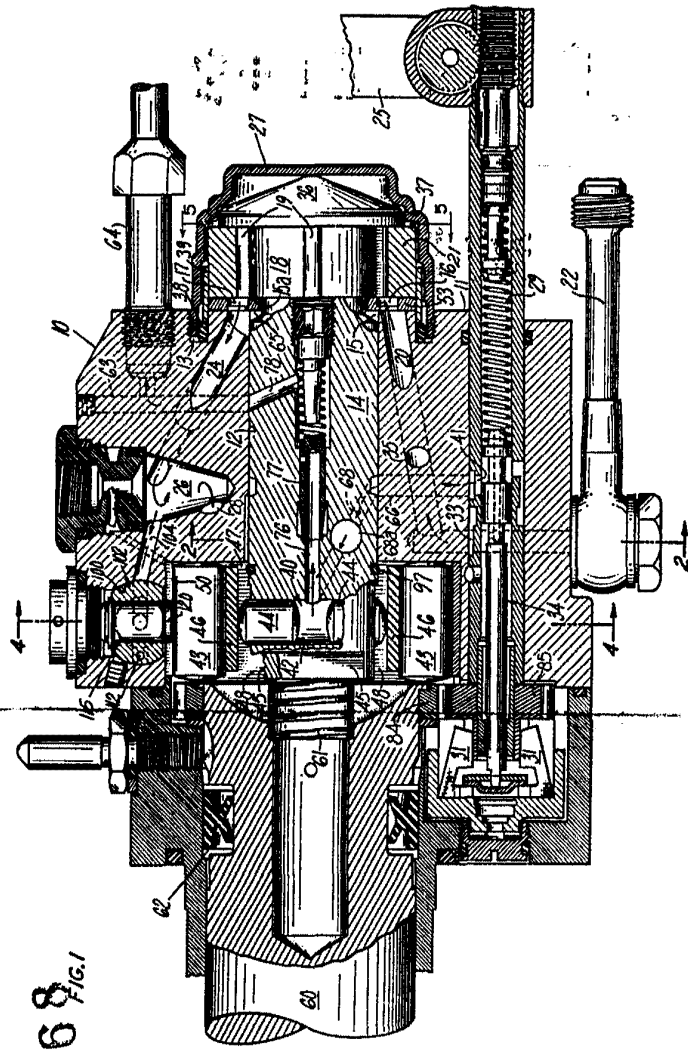
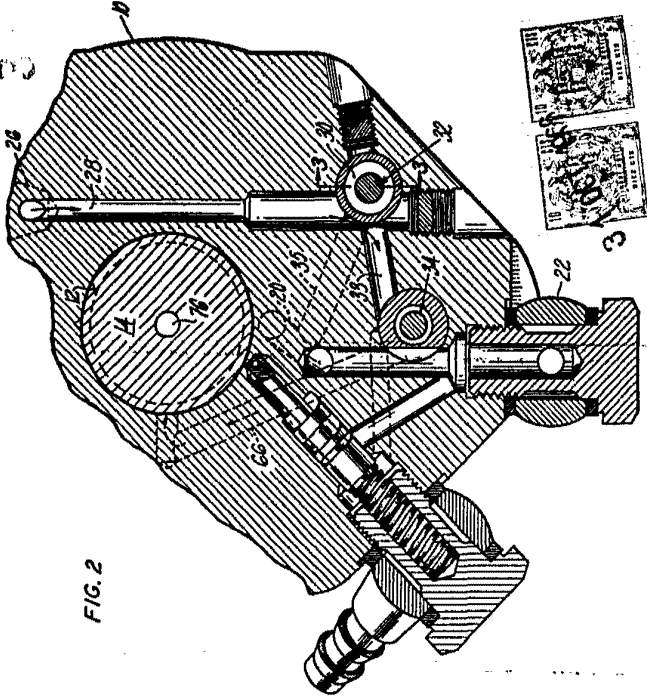


FIG. 2



ESCALA VARIABLE

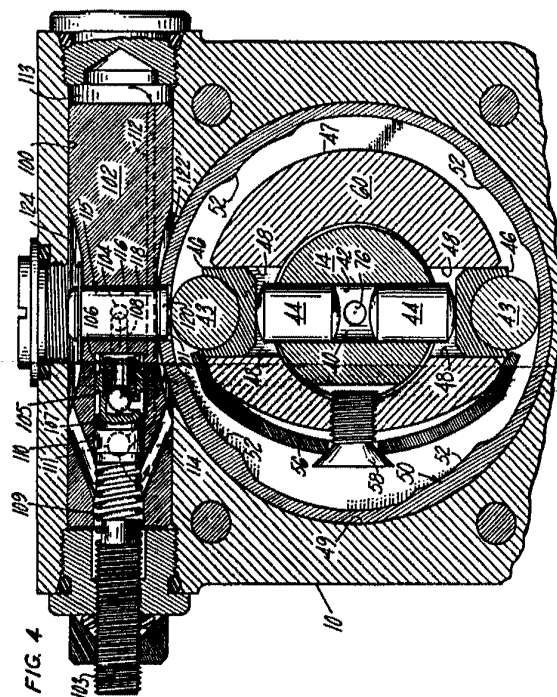


FIG. 4

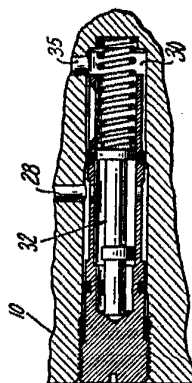


FIG. 3

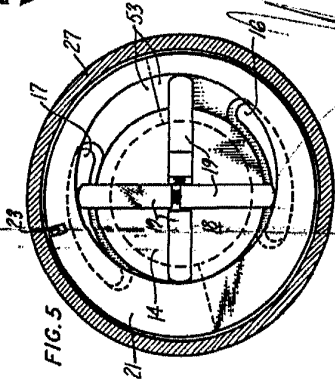


FIG. 5

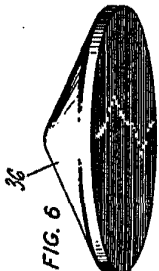
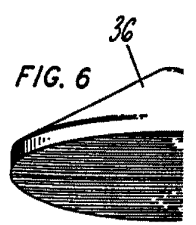
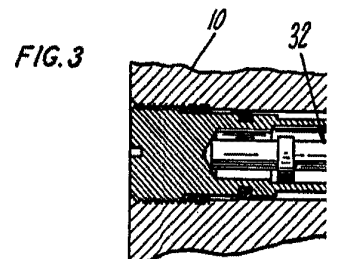
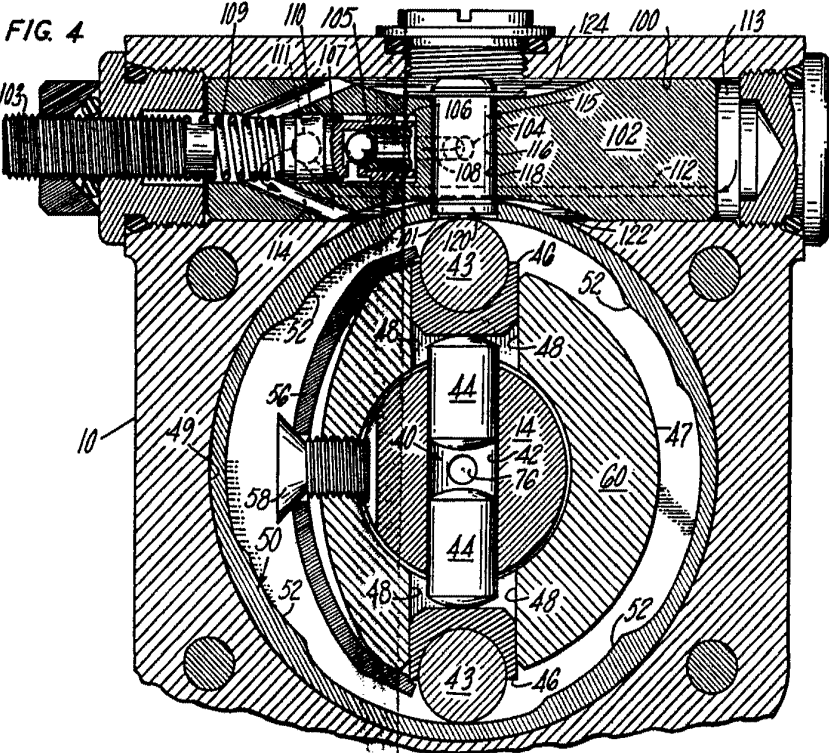
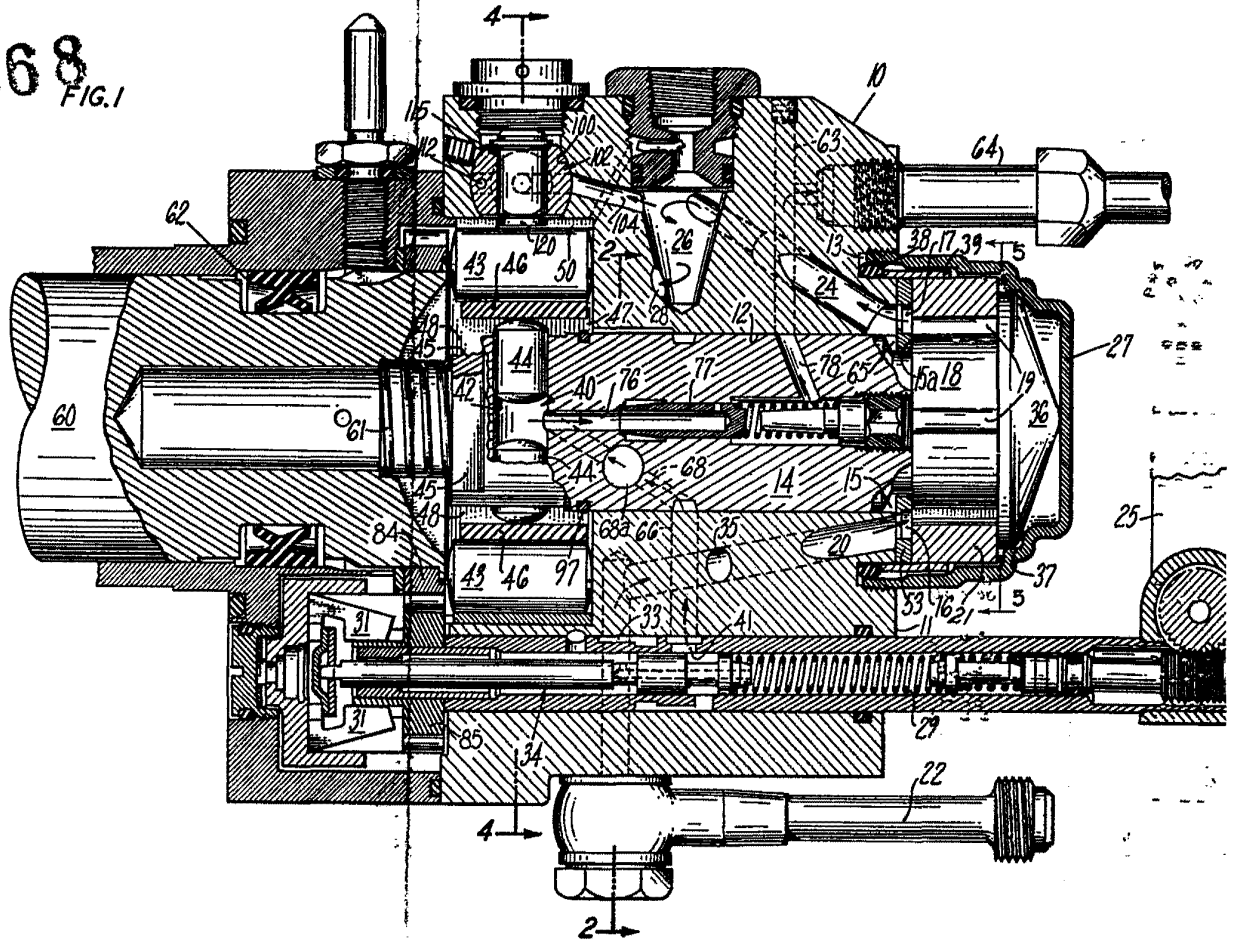


FIG. 6

NAVY  
 1001 1001 1001

VERNON BLVIS ROOSA,

332968 FIG. 1



303

FIG. 2

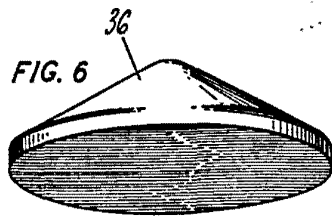
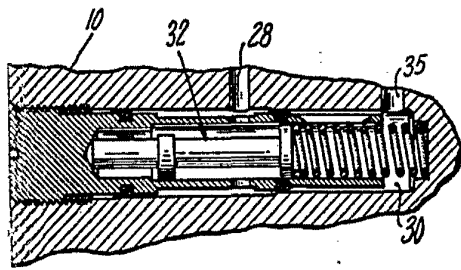
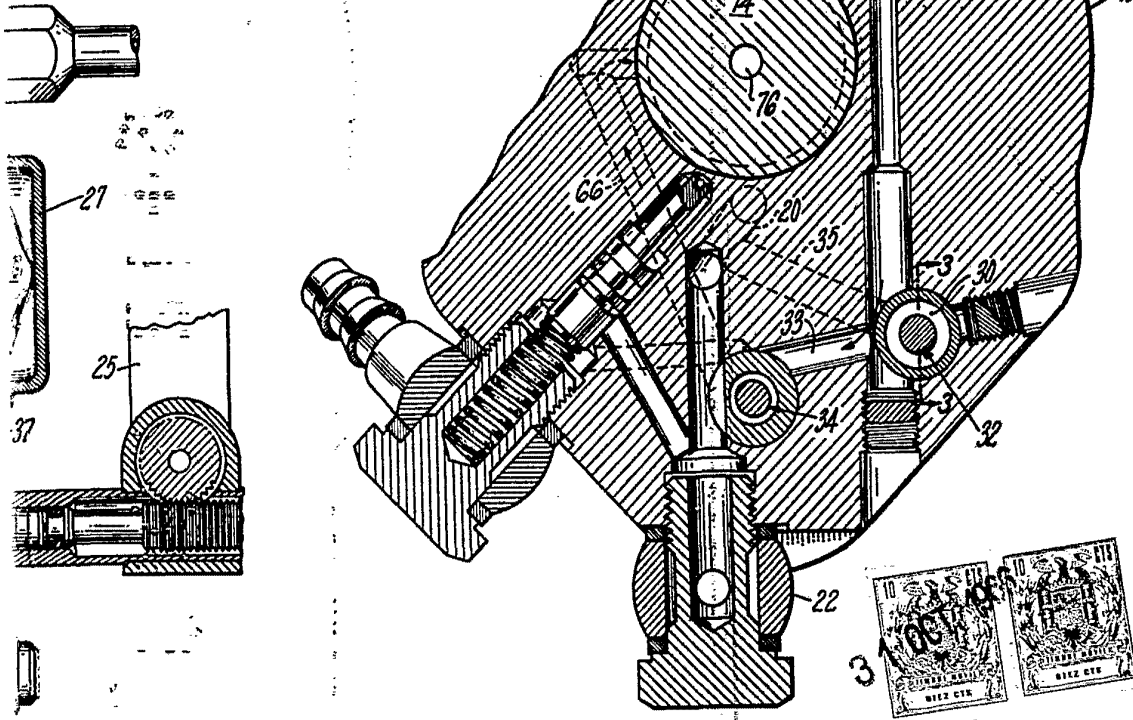
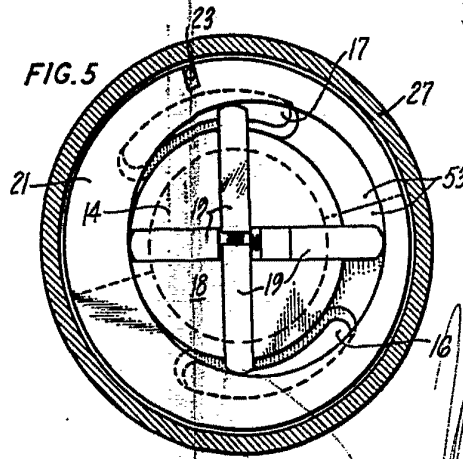


FIG. 5



ESCALA VARIABLE

Manila  
 31 OCT. 1900  
 22