

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	444726	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO		31 Enero 1.975		Francia
	75 030094				

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

54	TITULO DE LA INVENCION
"BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".	

71	SOLICITANTE (S)
La Compañía francesa: ROTO DIESEL	

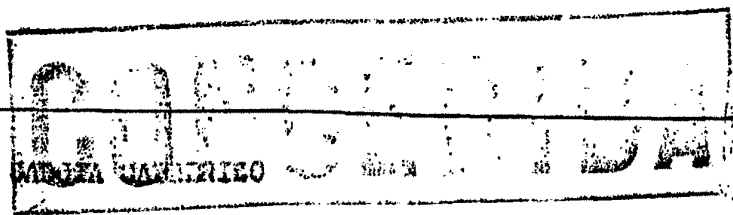
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
9 Boulevard de l'Industrie - 41002 BLOIS (Francia)	

72	INVENTOR (ES)
D. Jean Claude Bonin, francés.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. Francisco MARTIN MARTINEZ	

1 FEB. 1977



S/Ref. 6176T

N/Ref. OG. 30.968/mc.

"BOTEA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".

5. Esta invención se relaciona con bombas de inyección de combustible para suministrar éste a motores de combustión interna, particularmente motores diesel, cuyas bombas son del tipo que comprende un rotor con un taladro diametral en el interior del cual pueden deslizarse dos pistones opuestos, efectuándose la carrera de tales pistones hacia el interior mediante un perfil fijo de leva en una anilla de leva, conectándose el espacio comprendido entre ambos pistones a través de un conducto de la cabeza distribuidora alternativamente con una entrada y una salida de combustible, siendo limitada por un tope la carrera de los pistones hacia el exterior bajo la acción del combustible a presión suministrado a dicho espacio.

10. En bombas de este tipo, para variar el inicio de la inyección en dirección de avance o retardo mientras se está en marcha, la anilla de leva puede desplazarse ordinariamente de modo rotatorio, independientemente de la rotación del rotor del distribuidor. Este movimiento de la anilla de leva durante la rotación puede asegurarse manualmente por el conductor o por medio de un pistón de funcionamiento hidráulico o neumático que trabaja contra el retorno a resorte. En el caso de un pistón hidráulico, la energía motriz puede ser suministrada por una bomba que proporciona una presión de acuerdo con la velocidad.

15. En todos los casos, el comienzo de la inyección de --

combustible para una determinada velocidad de rotación va-  
ría con la cantidad de combustible inyectada, porque la mag-  
nitud del movimiento de los pistones hacia fuera depende de  
la cantidad de combustible suministrada al citado espacio. -

5. Por consiguiente, cuando varía la cantidad de combustible, -  
varía también el instante en que comienza el movimiento de -  
los pistones hacia dentro, estando en función del perfil de  
leva la magnitud de dicha variación.

10. El objeto de la invención es la provisión de una --  
bomba del tipo especificado, en forma sencilla y conveniente.

- De acuerdo con la invención, una bomba de inyección  
de combustible para motores de combustión interna comprende  
un rotor provisto de un taladro diametral en cuyo interior se  
deslizan libremente dos pistones opuestos, con una carrera -  
15. hacia dentro controlada por un perfil de leva fijo definido  
sobre una anilla y que actúa sobre rodillos sostenidos por -  
unos soportes deslizables en dirección radial, estando tales  
soportes de rodillos respectivamente en contacto con los ex-  
tremos exteriores de los mencionados pistones, conectándose  
20. el espacio comprendido entre ambos pistones por medio de un  
conducto axial dispuesto en el rotor, por una parte, con --  
conductos de entrada de combustible y, por otra parte, con -  
un conducto de suministro que se conecta sucesivamente, duran-  
te la rotación del rotor, con un inyector del asociado motor,  
25. caracterizándose la bomba porque comprende un primer pistón  
deslizable dentro de un taladro dispuesto en un alojamiento,  
cuyo primer pistón se conecta a la anilla de leva de tal ma-  
nera que transmita un movimiento angular a la misma durante  
el movimiento de aquél, siendo sometido un extremo de este -  
30. primer pistón a una presión fluida que está en función de un

parámetro de funcionamiento del asociado motor; un primer resorte de compresión situado entre el otro extremo del primer pistón y un extremo del segundo pistón, siendo sometido este último pistón a la reacción de un resorte principal de avance que actúa sobre dicho segundo pistón contra el primer resorte, apoyándose el referido resorte principal contra un tercer pistón; y medios que permiten someter este tercer pistón, a una determinada velocidad rotatoria del asociado motor, a una presión fluida opuesta al citado resorte principal y que varía en función del mencionado parámetro de funcionamiento del motor, siendo mayor la fuerza generada por la presión sobre el tercer pistón que la ejercida por la primera presión sobre el primer pistón.

La bomba según la invención comprende un primer pistón que se desliza dentro de un taladro del estátor, cuyo primer pistón está conectado a la anilla de leva de tal manera que transmita un movimiento rotatorio durante los desplazamientos, siendo sometido un extremo del primer pistón a presión fluida de acuerdo con un parámetro de funcionamiento del asociado motor, situándose un resorte de compresión entre el otro extremo del primer pistón y un extremo del segundo pistón, cuyo segundo pistón es sometido al efecto de un resorte de avance principal que reacciona sobre el mismo contra el primer resorte, apoyándose el citado resorte de avance principal contra un tercer pistón; y medios que permiten someter el tercer pistón, por medio de una determinada velocidad de rotación del asociado motor, a una presión fluida opuesta a dicho resorte principal y que es función del referido parámetro de funcionamiento del motor, siendo mayor la fuerza generada por esta presión sobre el tercer pistón -

que la fuerza ejercida por la primera presión sobre el primer pistón.

5. En una forma, el primer pistón está conctado a la anilla por medio de una junta esférica solidaria de ésta última y que actúa conjuntamente con una abertura existente en el primer pistón. Para reducir el espacio requerido, un diseño según la invención permite la existencia de un tercer pistón hueco, situándose el segundo resorte mencionado entre el fondo del hueco de este tercer pistón y el segundo.
10. Las presiones accionadoras pueden estar en función de la velocidad de rotación del asociado motor, de su potencia total o de cualquier otro parámetro.

15. Seguidamente se describirá un ejemplo de bomba de acuerdo con la invención, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 muestra un ejemplo de un perfil de leva desarrollado.

20. La figura 2 es una sección a través de la bomba mostrada en posición de reposo o de puesta en marcha con un máximo retardo.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran una parte de la figura 2 en diferentes posiciones, como se explicará.

25. La figura 6 es una curva que representa la de avance en función de la velocidad rotatoria  $N$  del asociado motor (en revoluciones por minuto); y

La figura 7 muestra el circuito de combustible de la bomba.

30. Con referencia a la figura 1, se muestra un perfil desarrollado  $C$  de una leva accionadora para los pistones de la bomba, representando las abscisas la posición angular  $\theta$  (en --

- grados) y las ordenadas la carrera, señalándose mediante la flecha F la dirección de rotación del rotor del distribuidor. En el ejemplo aquí mostrado, una elevada potencia del motor, mostrada en la posición  $C_1$ , correspondiente a un gran hueco entre los pistones, tiene por resultado un contacto con la leva en la posición angular  $O_1$  sobre la misma, correspondiendo tal contacto a la iniciación de la inyección. En el caso de una potencia inferior, mostrada en la posición  $C_2$ , el contacto se inicia en la posición angular  $O_2$  sobre la leva.
5. En el ejemplo aquí mostrado,  $O_2$  es mayor que  $O_1$  y por consiguiente una reducción de potencia tiene por resultado una demora o retardamiento de la inyección.
- 10.

- Seguidamente se hará referencia a la figura 2, que representa una bomba de acuerdo con un diseño según la invención. La bomba comprende convencionalmente un rotor 1 provisto de un taladro diametral 2 en el que se deslizan dos pistones opuestos 3 y 3', mientras se apoyan contra unos soportes de rodillos 4 y 4', respectivamente. Estos soportes montan unos rodillos 5 y 5' y pueden deslizarse radialmente dentro del rotor 1. Los rodillos 5 y 5' funcionan conjuntamente con los lóbulos de leva 6 formados en el interior de una anilla 7 que es angularmente desplazable alrededor del eje del rotor 1 dentro de un alojamiento 8. El espacio comprendido entre los pistones 3 y 3' conecta con un conducto que, a su vez, conecta aquél, por una parte, con conductos de entrada de combustible (no mostrados) y, por otra parte, con un paso de salida (no mostrado) que comunica a su vez, durante la rotación del rotor con los inyectores del asociado motor. El rotor 1 es accionado a una velocidad que está en función de dicho motor, en la dirección de la flecha, y el movimiento angular de la anilla 7 -
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

en relación con el alojamiento 8 corresponde a un avance -- de inyección en la dirección de la flecha A, y a una decora o retardo de inyección en la dirección de la flecha B.

Una junta esférica 9 está conectada a la anilla 7 y se encuentra situada en un orificio 10 formado en un pistón 11. Este pistón es deslizable dentro de un taladro 12 -- definido dentro del alojamiento 8 para efectuar el movimien- to angular de la anilla 7. Un extremo del pistón 11 es cone- tido a una presión fluida que es función de un parámetro del funcionamiento del motor, en este caso la velocidad del mis- mo, aplicándose la presión fluida a una cámara 13 definida -- por el taladro 12 y un tope 14. El otro extremo del pistón 11 se apoya contra un resorte helicoidal de compresión 15, -- que también se apoya contra un extremo de un pistón interme- dio 16. El otro extremo del pistón intermedio 16 se apoya -- contra un resorte principal de avance 17, que se apoya con- tra el fondo de un pistón hueco 18. Este pistón 18 es desli- zable dentro de un manguito 19 que es solidario del aloja- miento 8, contra la fuerza del resorte 17, bajo el efecto -- de la presión fluida suministrada a una cámara 20 delimitada por un tope 21. El pistón hueco 18 define también un tope -- anular 22 que funciona conjuntamente con un collar 23 del -- pistón intermedio 16, a fin de limitar el movimiento relati- vo de los pistones 16 y 18.

En la posición de reposo mostrada en la figura 2, el pistón 11 se apoya contra el tope 14 bajo la fuerza ejer- cida por el resorte 15, lo cual produce un máximo retardo, -- cuya condición existe también durante la puesta en marcha, -- como indica la porción DE de la curva de la figura 6. El pis- tón hueco 18 se apoya también contra el tope 21 bajo el efec-

- to del resorte 17 y el pistón intermedio 16 se apoya contra el tope 22 bajo la fuerza ejercida por el resorte 17, que --
5. ejerce una fuerza mayor que el resorte 15. Durante la puesta en marcha del motor, la presión fluída aplicada al pistón 11 es insuficiente para comprimir el resorte 15, no admitiéndose ninguna presión fluída en la cámara 20. Tan pronto como la velocidad  $N$  alcanza el valor correspondiente a los puntos E y F de la figura 6, la presión aplicada al pistón 11 resulta --
10. insuficiente para comprimir el resorte 15 y el pistón 11 es desplazado una distancia  $g$  en contacto con el pistón intermedio 16 (figura 3). Este movimiento del pistón 11 causa el movimiento angular de la anilla 7 en la dirección de avance  $A$ , porción EF de la curva de la figura 6. La fuerza ejercida sobre el pistón 11 por la presión fluída a este nivel de velocidades, es no obstante insuficiente para comprimir el resorte 17 y todavía no es admitida ninguna presión en la cámara --
15. 20. Los pistones 16 y 18 están en contacto con sus respectivos topes 22 y 21. El motor es sometido entonces a una adición de avance roquerida para un buen funcionamiento en ralenti, caracterizándose tal avance por el movimiento  $a$ .

- Tan pronto como la velocidad de rotación alcanza el nivel correspondiente a los puntos G y H de la curva de la figura 6, se admite presión fluída en la cámara 20. La presión, que están también en función de un parámetro del funcionamiento del motor, en este caso la velocidad del mismo, es tal que
25. la fuerza ejercida sobre el pistón 18 es mayor que la ejercida sobre el pistón 11. Por consiguiente, el pistón 18 es desplazado hasta que llega a apoyarse contra un tope 24 del alojamiento 8 (figura 4). Este movimiento, de amplitud  $b$ , induce un
30. movimiento equivalente del pistón 11 a través del pistón 16 y

del resorte 17. La carrera  $b$  es sustraída de la anterior carrera  $a$ , de manera que el pistón 11 es desplazado una distancia  $a - b$  en relación con su posición de partida. El correspondiente avance constante producido en la sección III de la curva de la figura 6 es un grado de avance intermedio, inferior al que tiene lugar durante el período de ralenti.

Al aumentar la velocidad de rotación del motor, las presiones fluidas aplicadas a los pistones continúa aumentando y el pistón 18 queda retenido contra su tope. Cuando la velocidad alcanza un valor correspondiente al punto I de la figura 6, la presión que actúa sobre el pistón 11 resulta insuficiente para comprimir el resorte 17 y el pistón 11 se mueve hacia la derecha (en el dibujo), moviendo a la anilla 7 angularmente en la dirección de avance  $A$ . El avance aumenta simultáneamente con la velocidad de rotación de acuerdo con la sección III de la curva de la figura 6. El punto J de esta sección de la curva representa un movimiento  $c$  del pistón 18 en relación con su tope 22, de manera que el pistón 11 se mueve un valor de  $a - b + c$ . La correspondiente posición del conjunto se muestra en la figura 5.

Alterando los diversos parámetros disponibles, la curva de la figura 6 puede recibir la requerida forma de acuerdo con el motor a poner en funcionamiento. La corrección de avances obtenida de acuerdo con la invención puede superponerse a un retardo automático de la puerta en marcha, destinado a compensar el incremento de avance creado por un exceso flujo de arranque (véase figura 1), así como a un avance ajustado de acuerdo con la velocidad y/o la carga, para todas las condiciones salvo el arranque y ralenti. Este último caso implica simplemente una modificación de la forma de la porción IK de la curva de la figura 6.

La figura 7 muestra el circuito de combustible de la bomba de inyección del mismo. Una bomba de alimentación 25 retira combustible de una fuente de suministro (no mostrada) y lo suministra a presión a la bomba de inyección 26 por medio de un control 27 de la cantidad de combustible. -  
5. La bomba de inyección 26 está constituida por los pistones 3 y 3' y partes asociadas.

La presión de salida de la bomba de alimentación - 25 está determinada por una válvula 28, de manera que la --  
10. presión varíe en función de la velocidad con que es accionada la bomba de combustible, es decir, que varíe en función de la velocidad del motor. Como se indica, el pistón 11 es sometido directamente a la presión de salida de la bomba de alimentación, mientras que la aplicación de la presión de salida de la misma bomba al pistón 18 es controlada por una válvula 29. La misma válvula es sensible a la presión de salida de la bomba de alimentación, de manera que sólo se abre para permitir la aplicación de presión al pistón 18 a un nivel --  
15. predeterminado y por consiguiente a una velocidad predeterminada del motor.  
20.

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: "BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA", con Prioridad de la solicitud -  
25. de Patente en Francia núm. 75 03094 de fecha 31 de Enero de 1.975, según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1A.- Bomba de inyección de combustible para motores  
30. de combustión interna, particularmente motores diesel, del --

- tipo que comprende un rotor con un taladro diametral en cuyo interior se deslizan libremente dos pistones opuestos, - con una carrera hacia el interior controlada por un perfil de leva fijo definido en una anilla y que actúa sobre rodillos sostenidos por soportes deslizables en dirección radial, estando dichos soportes respectivamente en contacto con los extremos exteriores de los citados pistones, conectándose el espacio comprendido entre los dos pistones, por medio de un conducto axial practicado en el rotor, por una parte con conducto de entrada de combustible y por otra parte con un conducto de suministro que es sucesivamente conectado, durante la rotación del rotor, con un inyector del asociado motor, caracterizándose la bomba porque comprende un primer pistón deslizable dentro de un taladro de un alojamiento, cuyo primer pistón está conectado a la anilla de leva de tal manera que transmite un movimiento angular a la misma durante el movimiento del primer pistón, siendo sometido un extremo del primer pistón a presión fluída en función de un parámetro de funcionamiento del asociado motor; un primer resorte de compresión situado entre el otro extremo del primer pistón y un extremo de un segundo pistón, hallándose sujeto este segundo pistón a la reacción de un resorte principal de avance que actúa sobre el mismo contra el primer resorte, apoyándose dicho resorte principal contra un tercer pistón; y medios que permiten someter el tercer pistón, a una determinada velocidad rotatoria del motor asociado, a una presión fluída opuesta a dicho resorte principal y que varía en función del citado parámetro de funcionamiento de dicho motor, siendo mayor la fuerza generada por la presión sobre el tercer pistón que la ejercida por la primera presión sobre el primer pistón.



FIG. 2.

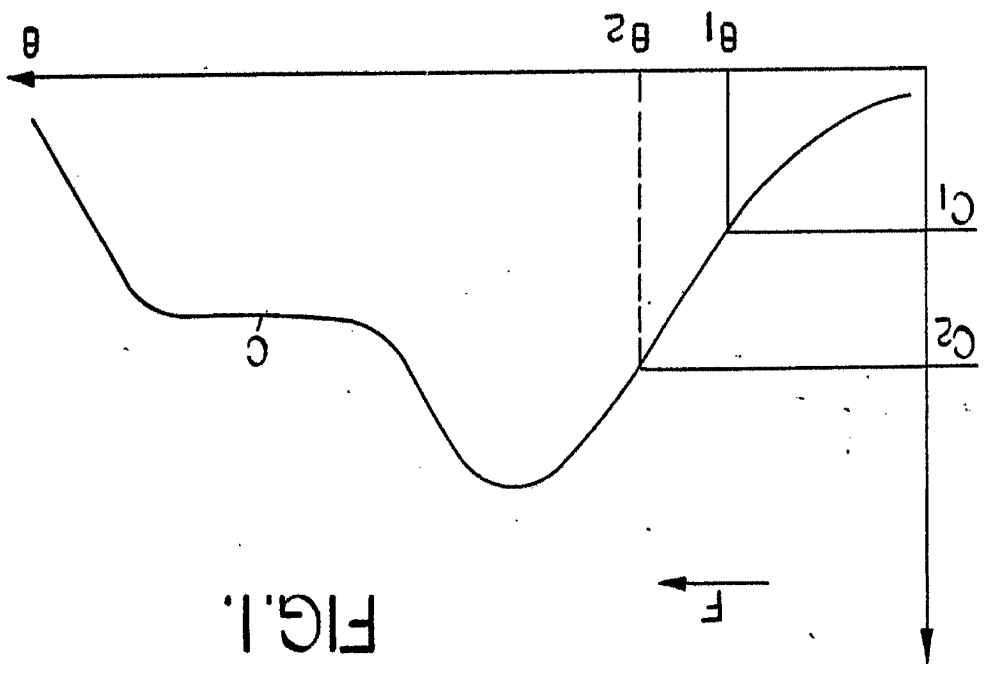
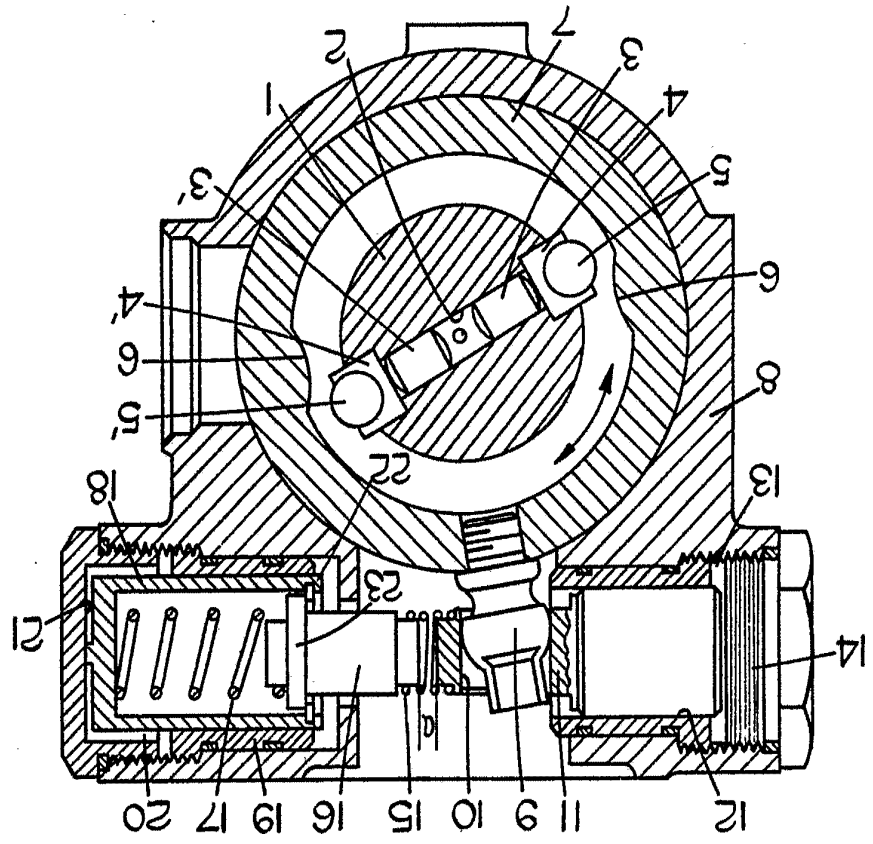


FIG. 1.

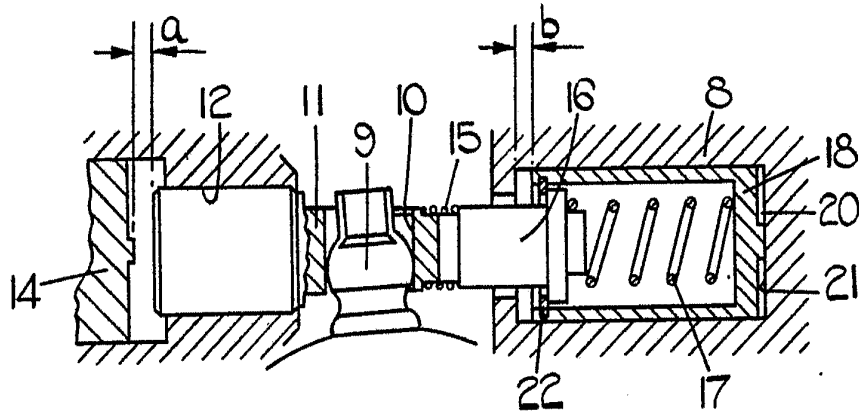


FIG. 3.

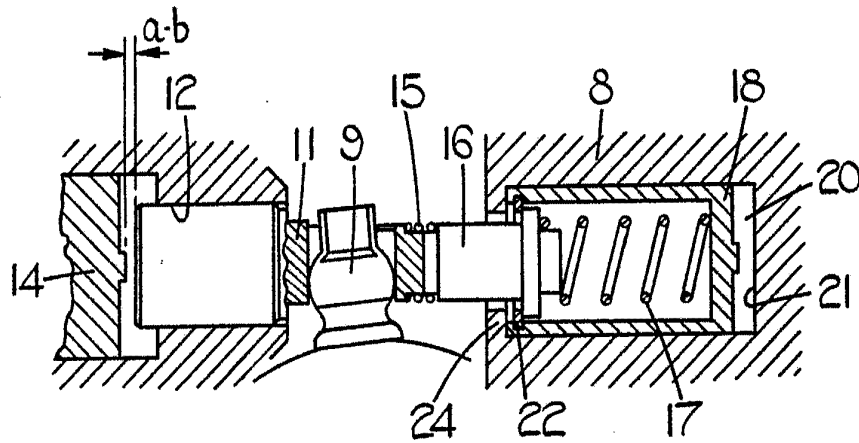


FIG. 4.

Madrid. 29 FEB. 1938  
P. P.  
FRANCISCO GARCIA CARRERAS  
P. P.

Escala variable

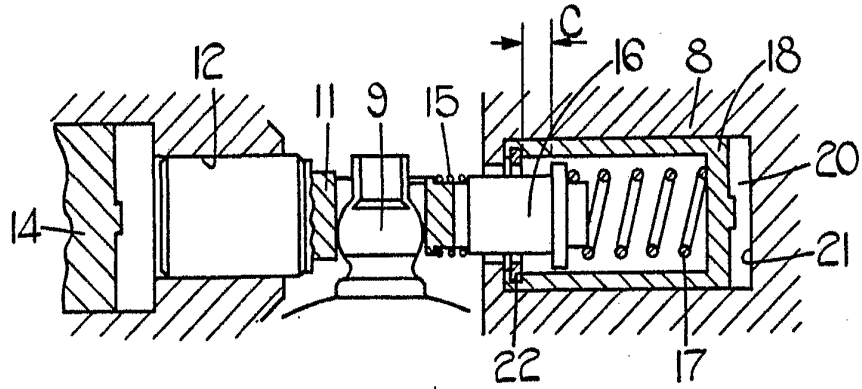


FIG.5.

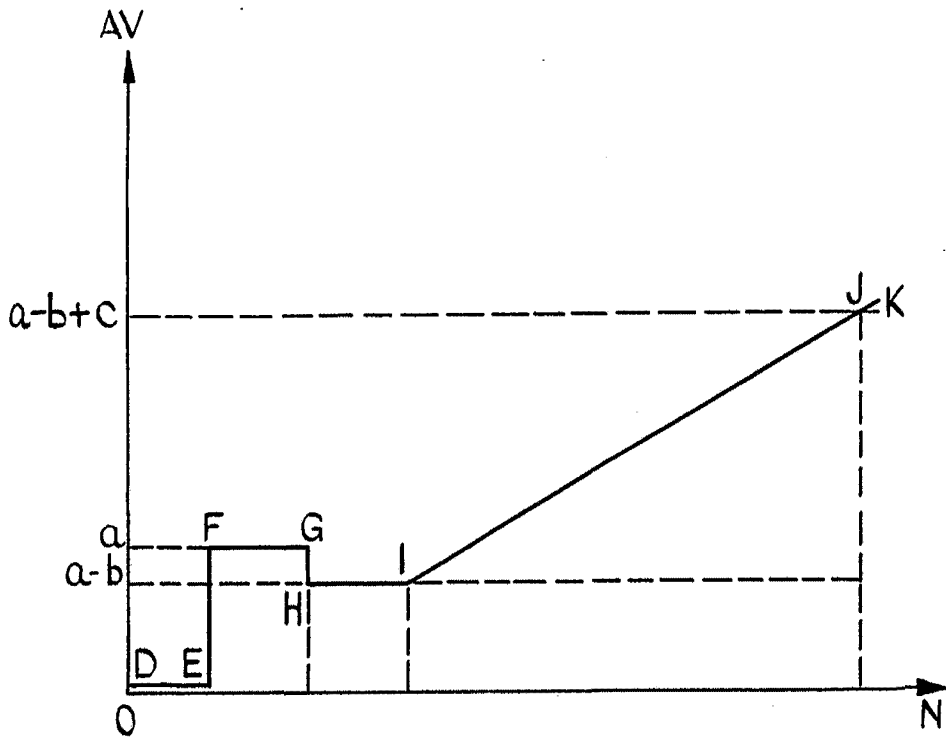


FIG.6.

Madrid, 29 de Mayo de 1954.  
P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
E.S.  
*[Signature]*

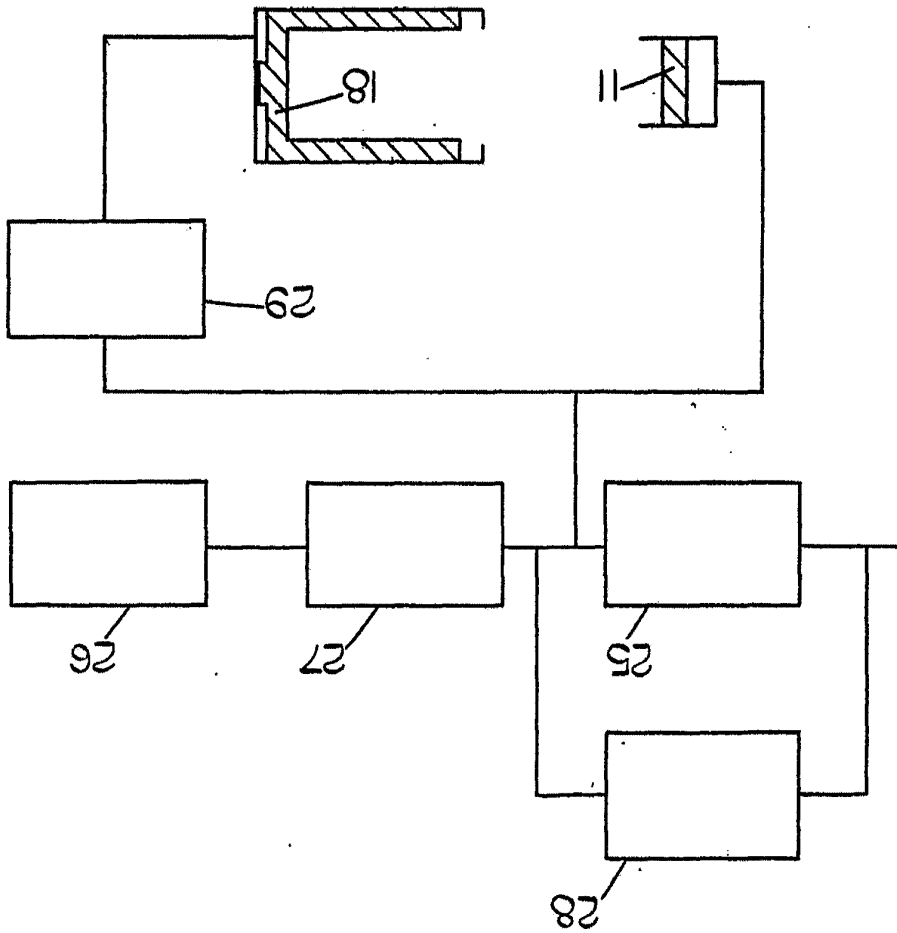
Escala variable

Escaja variable

Francisco M. Dolores Dominguez

Francisco Garcia Cabrera  
P.R.  
Madrid, 23 ENE. 1978

FIG. 7.



ROTO DIESEL

4 HOJAS - Hoja 4