

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA 5 DIC. 1978

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

(16) ES	(11) NUMERO 465.564	(10) A1
(22)	(21) FECHA DE PRESENTACION 29.12.77	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 755.787	(32) FECHA 30.12.76	(33) PAIS EE.UU.
---	------------------------	---------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PERFECCIONADO PARA CONTROLAR LA REGULACION DEL TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DE UN MECANISMO EN UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

(71) SOLICITANTE (S)
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)
Julius P. Perr

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 67.699)

1 La patente estadounidense Número 3,951,117 fechada
el día 20 de abril de 1976 describe un sistema para el su-
ministro de combustible incluyendo los inyectores de com-
bustible para un motor de combustión interna. Los inyecto-
res incluyen un dispositivo para variar la regulación de la
5 iniciación de la inyección de combustible dentro de las cá-
maras de combustión del motor y puede variarse la regula-
ción a través de un número infinito de etapas.

Los inyectores descritos en la patente anterior ope-
ran de manera que se termina la inyección cuando una pieza
10 móvil se mueve a través de un orificio de derrame y lo abre.
Este método de terminar la inyección tiene las desventajas
de que se pierde la presión de la inyección tan pronto como
se abre el orificio de derrame y que el tiempo de termina-
ción de la inyección no puede ajustarse fácilmente.

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar
un mecanismo regulador variable mejorado para un inyector
de combustible que no posee las desventajas mencionadas con
antelación.

20 Se proyecta un aparato de acuerdo con la invención
para emplearse en un motor que incluye un inyector que tie-
ne un émbolo buzo movable, incluyendo el motor además un
mecanismo accionador del émbolo buzo. El aparato incluye
unos émbolos móviles conectados entre el mecanismo acciona-
dor y el émbolo, formando los émbolos una cámara reguladora
25 entre los mismos. Se dosifica un volumen del fluido regula-
dor hacia la cámara reguladora y forma una articulación hi-
dráulica entre los émbolos, la longitud de la articulación
determinando la cantidad del volumen del fluido regulador
30 y el tiempo de iniciación de la inyección. El aparato ade-

1 más incluye un dispositivo para liberar la presión para li-
berar cuando menos una porción del volumen del fluido regu-
lador cuando la presión dentro de la cámara reguladora es
mayor de un nivel predeterminado.

5 Los objetos anteriores y otros así como ventajas
de la presente invención se harán evidentes a partir de la
siguiente descripción detallada tomada en unión con las fi-
guras de los dibujos que se acompañan en las cuales:

La Figura 1 es una vista en sección de un inyector
que incluye una forma preferida de un mecanismo regulador
10 variable de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 2 y 3 son vistas fragmentarias de una
porción del inyector ilustrado en la Figura 1, y que ilus-
tran las distintas posiciones de las partes del mecanismo
regulador;

15 La Figura 4 es una vista similar a la de la Figura
1 pero que ilustra una modalidad distinta de la invención;
y

Las figuras 5 y 6 son vistas similares a las Figu-
ras 2 y 3, pero que ilustran posiciones distintas de algu-
nas de las partes del inyector ilustrado en la Figura 4.

20 La Figura 1 ilustra un aparato para inyectar com-
bustible dentro de una cámara de combustión de un motor de
combustión interna que puede tener diseño convencional. El
tipo de motor en que puede emplearse el aparato, es por
25 ejemplo, un motor de émbolo recíproco, encendido por com-
presión o diesel. El aparato comprende un inyector 10, un
accionador 11 para accionar periódicamente el inyector pa-
ra inyectar el combustible, un mecanismo regulador 12 loca-
30 lizado entre el accionador 11 y el inyector 10, un sistema

1 de suministro de combustible 13 y un dren 14.

5 El accionador 11 incluye una leva 16 asegurada a una flecha de levas 17 y girando con la misma la cual se acciona normalmente con el cigüeñal del motor. La leva 16 incluye una porción dependiente positiva o elevada 18 y una
10 porción de pendiente negativa o abatida 19, que conecta un arco elevado de la leva con un arco abatido. Un rodillo seguidor 21 se monta en la superficie externa de la leva 16, y una varilla de empuje 22 se conecta entre el rodillo seguidor 21 y un extremo de un brazo basculador 23. El otro
15 extremo del brazo basculador 23 está conectado a un articulación 24. El brazo basculador 23 está montado pivotante mente a una flecha basculadora 26 en la cabeza del motor.

20 El inyector 10 es del tipo descrito e ilustrado con detalle en la patente estadounidense Número 3,831,846 de Perr y colaboradores otorgada el día 27 de agosto de 1974. En resumen, el inyector 10 comprende un cilindro 31, un
25 adaptador 32 dispuesto en el extremo superior del cilindro 31, una copa o boquilla 33 dispuesta contra el extremo inferior del cilindro 31 y un retenedor 32 que mantiene las partes anteriores del inyector en una relación apretadamen
30 te ensamblada. Un orificio para el émbolo buzo 36 se forma en el adaptador 32 en el cilindro 31 y en la copa 33, y un émbolo buzo 37 está montado en la porción del orificio formado en la copa 33 y como se describe en la patente previamente mencionada el conjunto 38 controla el flujo del combustible desde una cámara inyectora de combustible, a través de los agujeros rociadores 39 y dentro de una cámara de combustión del motor. Un pasadizo para el suministro de combustible 41 se forma en el adaptador 32 y el cilindro 31 y

1 se conecta para recibir combustible del suministro de com
bustible y un carril de suministro 42. El suministro de com
bustible 13 es preferentemente del tipo de presión variable
de la naturaleza descrita y divulgada con detalle en la pa
tente estadounidense Número 3.159,152 de Reiners otorgada
5 el día 1º de diciembre de 1964. Durante la operación del
motor, el combustible de la fuente o suministro 13 fluye a
través del carril 42, a través de un pasadizo de suministro
41 a través de una disposición de válvula de retención des
crita en la patente anterior Número 3,831,846 a través de
10 otro pasadizo de suministro 42, a través de un orificio do
sificador 44 y dentro de una cámara de combustible de in
yección en que un conjunto de la válvula de punta 38 está
montado. Dos líneas de purga 36 y 47 también se forman en
el cilindro 31 y en el adaptador 32 y conectan el orificio
15 36 con el dren 13. La patente estadounidense Número
3,831,846 proporciona una descripción completa de la opera
ción y de la construcción del inyector.

El émbolo buzo 37 incluye una parte inferior 51 y
una parte tubular superior 52 que está asegurada al extre
20 mo superior de la parte inferior 51. El inyector además in
cluye una varilla 53 que se extiende a través de una parte
tubular superior 52 y se acopla con el extremo superior de
la parte inferior 51. Una roldana 53 está asegurada al ex
tremo superior de la parte superior 52, y un resorte de re
25 torno 56 está enrollado alrededor de la parte superior 52
y está montado entre la roldana 53 y un resalto 57 formado
en el adaptador 32. Como se describe en la patente estado
unidense Número 3,831,846, el émbolo buzo 37 puede moverse
30 alternadamente con un recorrido de inyección y un recorrido

1 de retorno, y en la posición del émbolo buzo 37 ilustrada
en la Figura 1, el émbolo buzo 37 a penas completado el mo-
vimiento del recorrido de inyección y está en la posición
abatida. El movimiento del émbolo buzo 37 en el recorrido
de inyección ocurre en tanto gira la leva 16 y la inclina-
5 ción positiva 18 se mueve bajo el seguidor de leva 21 y for-
za al brazo basculador 23 de manera que gire en dirección
dextrógira como se ilustra en la Figura 1. Cuando la leva
16 ha girado hasta el punto en que la pendiente negativa 19
de la leva 16 se mueve por debajo del seguidor 21, el brazo
10 basculador 23 se le permite pivotar en dirección siniestró-
gira. El resorte de retorno 56 en seguida puede mover al
émbolo buzo hacia arriba hasta la posición retraída ilustra-
da en las Figuras 2 y 3. En la posición abatida, la rolda-
na 54 se acopla con la superficie terminal superior 58 del
15 adaptador 32 y la superficie terminal superior 58 forma un
tope inferior del inyector. En la posición retraída, la rol-
dana 54 se acopla con la superficie inferior 59 de un envol-
vente regulador 60, y la superficie 59 forma un tope supe-
rior para el inyector.

20 El mecanismo regulador 12 comprende el envolvente
60 que está conectado en relación atornillada respecto a la
camisa 61 que está asegurada al extremo superior del adapta-
dor 32. El envolvente 60 tiene un orificio cilíndrico 63
formado en el mismo y un émbolo superior 64, un émbolo in-
25 ferior 66, y un émbolo regulador 67 están montados en rela-
ción movable en el orificio 63. El émbolo superior 64 tie-
ne una forma de copa invertida y un rebajo arqueado 68 en
el centro de la superficie superior del émbolo 64 recibe el
30 extremo inferior de la articulación 24. El émbolo inferior

1 66 también tiene una forma de copa, y un rebajo arqueado 69
formado en el centro de la superficie inferior del émbolo
66 recibiendo el extremo superior de la varilla 63. El ém-
bolo regulador 67 está dispuesto entre el émbolo superior
64 y el émbolo inferior 66 y también tiene la forma de copa
5 invertida. Un resorte regulador de compresión espiral 71 es
tá dispuesto entre el émbolo regulador 67 y el émbolo infe-
rior 66, que excita los dos émbolos 66 y 67 alejando uno
del otro. El resorte regulador 71 está localizado en los
huecos de las copas de los dos émbolos 66 y 67.

10 Montado en el émbolo regulador 67 hay un dispositi
vo para aliviar la presión en la forma de una válvula accio
nada elásticamente, que incluye una bola 72 dispuesta en el
lado inferior de un orificio 73 formado generalmente en el
centro de la superficie superior del émbolo regulador 67,
15 Un resorte de compresión espiral 74 está montado en un re-
tenedor de resorte 76 y la fuerza del resorte de compre-
sión 74 activa la bola 72 contra la abertura 73 de manera
que se evite el flujo del flúido a través del orificio 73.
El retenedor de resorte 76 por lo general es tubular y tie
20 ne un extremo inferior cerrado 77 que soporta el resorte 74
y el extremo superior del retenedor de resorte 76 se asegu-
ra al émbolo superior 67 con una conexión roscada indicada
en 78. Los pasadizos de flujo 70 se forman en la pared del
retenedor de resorte 76. El resorte de compresión 74, al
25 cual se le puede hacer referencia como el resorte de alivio
se precarga de manera que la bola 72 normalmente selle al
orificio 73 pero que se mueva y permita el flujo del flúido
a través del orificio 73 sólo cuando la presión del
30 flúido por encima del orificio 73 esté a más de un nivel de

1 presión predeterminado. La presión del fluido regulador que se requiere para abrir el orificio es una función de la pre carga del resorte de alivio 74 y del área de la bola 72 que está expuesta al fluido.

5 El envolvente 60 del mecanismo regulador 12 además tiene un pasadizo de entrada 86 formado en el mismo, que se extiende desde el orificio 63 hasta una abertura de rosca interior 87. Un cople 88 se atornilla a la abertura 87 y asegura un niple 89 al envolvente, de manera que una fuente 91 del fluido regulador (Figura 1) pueda conectarse para su 10 administrar fluido regulador al pasadizo de entrada 86. Una válvula de detención accionada elásticamente 92 está monta da en el pasadizo de entrada 86 y permite el flujo del flúido regulador desde el niple 89 solamente en la dirección de la perforación 63.

15 La fuente de fluido regulador 91 (Figura 1), puede ajustarse preferentemente con el fin de variar la regula- ción de la inyección como se explicará a continuación. Si se desea, un mecanismo que responde a la velocidad del motor 20 indicado generalmente con el número de referencia 93 puede conectarse a la fuente 91 con el fin de variar la presión del fluido regulador automáticamente en respuesta de la ve locidad del motor y/o un mecanismo que responde a la carga del motor indicado generalmente con el número de referencia 94, puede también conectarse a la fuente 91 con el fin de 25 variar la presión del fluido regulador de acuerdo con la carga del motor. Un sistema que incluye un sistema de sumi nistro de fluido en que la presión responde a la velocidad del motor o la carga se describe en la patente estadounidense 30 se de Perr, Número 3,951,117.

1 El pasadizo de entrada 86 se abre hacia la perforación 63 en un orificio 96, que en el presente ejemplo, está íntimamente adyacente al émbolo regulador 67. La periferia externa del émbolo regulador 67 tiene un rebajo anular 97 formado en el mismo de manera que la superficie externa del émbolo regulador 67 no pueda bloquear ni cerrar el orificio 96.

5 El envoltente 60 además incluye un pasadizo de retorno 101 que conduce desde la perforación 63 hasta una abertura de rosca interior 102. Otro cople 103 se atornilla a la abertura 102 y asegura otro cople 104 al envoltente 60. El pasadizo 101, en donde se abre la perforación 63, forma un orificio 106 y el orificio 106 está localizado adyacente al extremo superior de la pared lateral del émbolo inferior 66. El borde superior del émbolo 66 y el borde inferior del émbolo regulador 67 tienen rebajos o recortes indicados en 108 de manera que estos émbolos no puedan cubrir ni cerrar el orificio 106. La porción vertical del pasadizo de retorno 101 se forma perforando un pasadizo desde el extremo superior del envoltente 60 y después de perforarse el pasadizo se asegura un tapón en el extremo exterior del pasadizo perforado con el fin de sellarlo.

15 También se pueden formar unos pasadizos para el retorno de fluido escurrido en el envoltente 60 y conducir al pasadizo de retorno 101. Un pasadizo para retornar el fluido escurrido 111 se forma desde el extremo inferior del pasadizo de purga 101 hasta una ranura anular 112 que se forma en la superficie de la perforación 63 adyacente al extremo inferior del émbolo inferior 66. La periferia externa del émbolo inferior 66 tiene una serie de ranuras.

1. anulares 113 formadas en la misma, que funcionan para lubricar las superficies adyacentes, y cualquier fluido que se fugue hacia abajo entre las superficies adyacentes del émbolo 66 y el envolvente 60 se recobra en la ranura anular 112 y se lleva hasta la línea de retorno 101 a través del pasadizo para retornar el fluido escurrido 111.

5 Una disposición de retorno del fluido escurrido similar está provisto para el émbolo superior 64. Se forma un pasadizo para el retorno del fluido escurrido 116 en el envolvente 60 que conduce desde el pasadizo de retorno 101 hasta una ranura anular 117 en la superficie de la perforación 63 adyacente al extremo superior de la perforación. Se forman unas ranuras anulares 118 en la periferia del émbolo 64, y cualquier fluido escurrido se recobrará en la ranura 117 y se regresará al pasadizo 101. Se conecta el pasadizo de retorno 101 con un niple 104 hasta una purga 119 ilustrada en la Figura 1, y el dren 119 y el pasadizo 101 están preferentemente a la presión atmosférica.

10 La posición en las partes ilustradas en la Figura 1 ilustra la condición al final del recorrido de inyección cuando el émbolo buzo 37 está en posición abatida; la Figura 2 ilustra las posiciones de las partes cuando el émbolo buzo apenas de regreso a la posición retraída y el período de dosificación del fluido reguladora está por emplezer; y la Figura 3 ilustra las posiciones de las partes al final de la dosificación del fluido regulador y un poco antes de iniciarse el recorrido de inyección. Durante el recorrido de retracción, el resorte de retorno 56 del inyector 10 empuja la roldana 54 hacia arriba, portando con la misma el émbolo buzo 37 hasta que la superficie superior de la

1 roldana 54 se acopla al tope superior 59. Al moverse la
roldana hacia arriba, la varilla 54 mueve el émbolo infe-
rior 66 hacia arriba y el resorte regulador 71 empuja al
émbolo regulador 67 hacia arriba hasta acoplarse con el ém-
bolo superior 64. El resorte regulador 71 es lo suficiente-
5 mente fuerte para mover los émbolos 67 y 64 hacia arriba y
el tren accionador del inyector hasta las posiciones ilus-
tradas en la Figura 2, y deberá notarse que el extremo su-
perior del émbolo regulador 67 se acopla al extremo infe-
rior del émbolo superior 64. El fluido regulador de la fuer-
10 te 91 fluye a través del niple 89, la válvula de retención
92, el rebajo 97 y hasta una cámara reguladora formada en-
tre el émbolo superior 64 y el émbolo regulador 67. Al en-
trar el fluido regulador a la cámara reguladora, forma un
volumen regulador y la presión es suficiente elevada para
15 forzar el émbolo regulador 67 hacia abajo contra la fuerza
del émbolo regulador 71. Sin embargo, la presión del flú-
ido regulador es menor que la necesaria para abrir la válvu-
la de alivio formada por la bola 72 y el orificio 73. Al
dosificarse el fluido regulador hasta la cámara reguladora,
20 el émbolo regulador 67 se mueve hacia abajo como se ilustra
en la Figura 3 hasta que la fuerza del fluido regulador en
el émbolo regulador 67 es una función de la presión del
fluido regulador y del área de la superficie superior del
émbolo regulador 67 y la presión del fluido regulador y la
25 fuerza del resorte regulador 71 se seleccionan de manera
que se desplace el émbolo 67 hacia abajo la cantidad nece-
saria para producir el tiempo deseado de iniciación de la
inyección. Durante la dosificación del fluido regulador has-
30 ta la cámara reguladora 121, el fluido también llena el es

1 pacio entre el émbolo regulador 67 y el émbolo inferior 66,
y al moverse hacia abajo el émbolo regulador 67, algo del
fluido del espacio entre los dos émbolos 66 y 67 se comprime
fuera de la perforación 63 a través del orificio 106 y
el pasadizo de retorno 101.

5 Durante la dosificación del fluido regulador hasta
la cámara reguladora 121, también se dosifica el combusti-
ble hasta la cámara de combustible formada en el inyector
10 alrededor del conjunto de válvula de punta 38 como se
describe con detalle en la patente previamente mencionada
10 Número 3,831,846.

 Al final de la dosificación del fluido regulador,
se desplaza hacia abajo el émbolo regulador 67 como se ilus-
tra en la Figura 3 y se cierra la válvula de retención 92.
Al iniciarse el recorrido de inyección, la leva 16 está en
15 la posición en que se mueve la pendiente positiva 18 por
debajo del seguidor de leva 21 y fuerza la varilla de empu-
je 22 hacia arriba y la articulación 24 hacia abajo. La pre-
sión descendente en la articulación 24 y el émbolo superior
64 causa que se ejerza presión en el volumen del fluido re-
20 gulador en la cámara reguladora entre los émbolos 64 y 67,
que cierra la válvula de retención 92 y atrapa el volumen
del fluido regulador en la cámara reguladora.

 En seguida se mueven hacia abajo los dos émbolos
64 y 67 con el volumen regulador dentro de la cámara regu-
25 ladora 121, formando el volumen regulador una articulación
hidráulica entre los émbolos 64 y 67. Se determina la lon-
gitud de la articulación hidráulica con el volumen del
fluido regulador que a su vez es una función de la presión
30 del fluido regulador de la fuente 91. Una parte del fluido

1 regulador dentro del espacio entre el émbolo inferior 66 y
el émbolo regulador se comprime fuera de ese espacio a tra
vés de los rebajos 108 y fuera por el pasadizo de retorno
101 hasta que el extremo inferior del émbolo regulador 67
se acopla con el extremo superior del émbolo inferior 66,
5 como se ilustra en la Figura 1. Posteriormente, se mueve
hacia abajo juntos los tres émbolos 64, 66 y 67. El movi-
miento de los tres émbolos fuerza a la varilla 53 y el émbolo
lo buzo 37 hacia abajo y ocurre entonces la inyección del
combustible a la cámara de combustión del motor. Continúa
10 la inyección en tanto los tres émbolos y el émbolo buzo se
muevan hacia abajo, hasta que el conjunto de válvula de pun-
ta 38 opere para terminar la inyección como se describe en
la patente antes mencionada número 3,831,846. Después de
que el conjunto de la válvula de punta ha terminado la in-
yección, los tres émbolos continúan su movimiento descen-
dente durante una corta distancia o siguen recorriéndose
hasta que la roldana 54 se acopla con el tope inferior 53
como se ilustra en la Figura 1. En este punto, la roldana
54, la varilla 53, el émbolo inferior 66 y el émbolo regu-
20 lador 67 no pueden moverse hacia abajo y el seguidor de le-
va 21 casi está en la parte superior de la pendiente posi-
tiva 18. El émbolo superior 64 continúa su movimiento des-
cendente hasta que el rodillo 21 esté en la parte superior
de la pendiente 18, causando que exista una elevada presión
25 del fluido regulador en la cámara reguladora.

Esta elevada presión es suficiente para vencer la
precarga en el resorte de alivio 74 y la bola 72 se mueve
quitándose de su asiento y abre el orificio 73 como se ilus-
30 tra en la Figura 1. Una porción del volumen regulador en

1 La cámara reguladora en seguida fluye a través del orificio 73, fuera de los pasadizos 79, a través de los rebajos 108 y el pasadizo de retorno 101, hasta que el regulador o seguidor de leva alcanza la parte superior de la pendiente 18. Aún cuando el fluido ya no fluye afuera de la cámara

5 reguladora, la presión al nivel de la precarga del resorte 74 continua existiendo en la cámara reguladora, la cual mantiene la presión en el émbolo buzo 27 y el conjunto de válvula de punta, hasta que haya girado la leva 16 hasta el punto en que el seguidor de leva 21 se mueve hacia abajo

10 por la pendiente negativa 19. Cuando los émbolos 64 y 67 se separan por la acción del resorte 71, se lleva una parte del fluido regulador al espacio entre los émbolos 64 y 67, desde el pasadizo de retorno 101. El ciclo de sucesos anteriores en seguida se repite.

15 Como resultará evidente a partir de lo anterior, el émbolo buzo 37 empieza su movimiento descendente cuando se acopla con el émbolo regulador 67 y el émbolo inferior 66. Esto ocurre dependiendo del volumen del fluido regulador dentro de la cámara reguladora, que determina la

20 longitud de la articulación hidráulica entre los émbolos 64 y 67. Por lo tanto, será evidente que el tiempo de iniciación de la inyección es una función de la cantidad de fluido regulador que exista en la cámara reguladora, que se controla por la presión del fluido regulador de la fuente 91. La escala de presión y la fuerza del resorte 71 se

25 seleccionan para producir el tiempo de iniciación de la inyección deseado. Este tiempo puede desde luego ajustarse con facilidad variando la presión del fluido regulador desde la fuente 91, y se puede proporcionar un dispositivo pa

30

1 ra variar la presión automáticamente en respuesta de la ve-
locidad del motor y/o de la carga del motor. La patente es-
tadounidense Número 3,351,288 describe los mecanismos ade-
cuados para producir señales de la velocidad del motor y de
la carga del motor.

5 El tiempo de terminación de la invención se deter-
mina por el diseño del conjunto de válvula de punta y otras
partes del inyector como se describe en la patente estado-
unidense 3,831,846. Se mantiene presión en el émbolo buzo
38 después de la terminación de la inyección, determinándo-
10 se esta presión por las características del resorte de ali-
vivo 74 y el tamaño del orificio 73, y estos factores pueden
desde luego diseñarse para producir el nivel de presión de-
seado.

Las Figuras 4, 5 y 6 ilustran otra forma de mecanis-
15 mo regulador y otra forma de inyector. Sin embargo, deberá
comprenderse que el mecanismo regulador ilustrado en las
Figuras 1 a 3, puede emplearse con el inyector ilustrado en
las Figuras 4 hasta 6, y que el mecanismo regulador ilustra-
do en las Figuras 4 hasta 6 también puede emplearse con el
20 inyector ilustrado en las Figuras 1 a 3. La estructura ilus-
trada en las Figuras 4 y 5, incluyen un accionador que in-
cluye una leva 131, un seguidor 132, una varilla de empuje
133, un brazo basculador 134 movible en una flecha bascula-
dora 136, y una articulación 137. El mecanismo regulador
25 138 nuevamente se monta entre la articulación 137 y el ém-
bolo 139 de un inyector 141. El inyector 141 incluye el ém-
bolo buzo 139 que puede moverse en una perforación para ém-
bolo 142 formada en un cilindro 143, una copa 144 y un adap-
30 tador 146. Un retenedor 147 mantiene unidas entre sí las

1 partes 143, 144 y 146. Un pasadizo para suministrar combus-
tible 148 se forma en el adaptador 146 y en el cilindro 143
y suministra el combustible bajo una presión variable a una
cámara receptora de fluido 145 en el extremo inferior de la
perforación para émbolo. Un pasadizo de retorno 149 también
5 se forma en las partes del inyector para regresar el combus-
tible al depósito o un dren. Un resorte de retorno 151 es-
tá conectado entre el adaptador 146 y una roldana 162 ase-
gurada al extremo superior del émbolo buzo 139 y el resor-
te de retorno 151 mueve al émbolo buzo 139 hacia arriba en
10 su recorrido de retracción, después de un recorrido de in-
yección.

Se asegura el mecanismo regulador 138 al inyector
con una camisa 156 que se asegura al extremo superior del
adaptador 146 y se conecta en relación atornillada al ex-
15 tremo inferior de un envolvente 157 del mecanismo regula-
dor 138. El envolvente del mecanismo regulador 157 tiene
un pasadizo para el suministro del fluido 158 formado en
el mismo que se extiende desde una perforación 159 hasta
un cople 161 y un niple 162. Una válvula de retención ac-
20 cionada elásticamente 163 nuevamente se monta en el pasadi-
zo de suministro 159 y permite el flujo del fluido regula-
dor desde el niple 162 solamente en la dirección de la per-
foración 159. El envolvente 157 además tiene un pasadizo de
retorno 164 formado en el mismo que se extiende desde un
25 orificio 165 a un cople 166 y un niple 167. El niple 167
conduce a un dren similar al dren 119, y el niple 162 se
conecta a una fuente de fluido regulador de presión varia-
ble similar a la fuente 91. El mecanismo regulador 138 ade-
30 más incluye un émbolo inferior 171, un émbolo regulador 172

1 y un émbolo superior 173. El émbolo inferior 171 se acopla
al extremo superior de una varilla 174 que se extiende en-
tre el émbolo inferior 171 y el émbolo buzo 139. El émbolo
superior 173 se acopla al extremo inferior de la articula-
ción 137. El émbolo regulador 172 está montado entre el ém-
5 bolo inferior 171 y el émbolo superior 173, y los tres ém-
bolos 171, 172 y 173 están montados moviblemente en la per-
foración 159 del envolvente 157. El émbolo inferior 171 tie-
ne por lo general una forma de copa y tiene rebajos o recor-
tes 176 formados en el mismo que aseguran que la pared la-
10 teral del émbolo 171 no cubra ni bloquee al orificio 165.
El émbolo superior 173 tiene una forma sólida generalmente
cilíndrica y tiene un rebajo 177 que asegura que el émbolo
173 no cubra ni bloquee la abertura del pasadizo para sumi-
nistrar flúido 158.

15 El émbolo regulador 172 tiene la forma de una letra
H en sección transversal y el extremo inferior de la pared
vertical cilíndrica del émbolo 172 se acopla o se asienta
sobre el extremo superior de la pared vertical del émbolo
171 durante el recorrido de inyección. Un resorte regulador
20 178 está dispuesto entre el émbolo inferior 171 y el émbolo
regulador 172, acoplándose el extremo superior del resorte
regulador a la pieza transversal 179 del émbolo regulador
172. El émbolo regulador 172 también incluye un dispositivo
de alivio de la presión en la forma de una válvula acciona-
25 da elásticamente que incluye un resorte de alivio 181 y una
bola 182 dispuesta en la parte inferior de un orificio 183
formado al centro de una parte superior 184 que forma par-
te del émbolo regulador 172. La parte 184 se extiende a tra-
30 vés del extremo superior de la pared vertical del émbolo re-

1 regulador 172 y se asegura a la misma. El resorte 181 está
dispuesto contra la bola 182 y alrededor de una saliente
central 186 que mantiene el resorte 181 en su lugar. La
bola 182 normalmente sella el orificio 183 pero el fluido
regulador puede fluir desde una cámara reguladora 187 for-
5 mada entre el émbolo regulador 172 y el émbolo superior 173,
cuando la presión dentro de la cámara reguladora 187 excede
un nivel predeterminado. El fluido regulador que entra por
el orificio 183 fluye dentro del espacio alrededor del re-
sorte 181 y hacia abajo a través de un pasadizo 188 forma-
do en la pieza transversal del émbolo 172, y hacia afuera
10 por la perforación del envolvente 159 a través del orifi-
cio 165 y el pasadizo de retorno 164.

La Figura 4 ilustra las posiciones de las partes al
finalizar un recorrido de inyección cuando el émbolo buzo
139 está en la posición abatida, la Figura 5, ilustra las
15 posiciones de las partes al terminar el recorrido de re-
tracción cuando las partes están en posición retraída, y
la Figura 6 ilustra las posiciones de las partes durante
la dosificación del fluido regulador.

20 Considerando la operación del mecanismo ilustrado
en las Figuras 4 hasta 6, supongamos que las posiciones de
las partes son las que se ilustran en la Figura 5, en que
el émbolo buzo está en la posición retraída y la roldana
152 se acopla al tope superior 154. El resorte regulador
25 178 ha movido al émbolo regulador 172 y el émbolo superior
173 hasta las posiciones más hacia arriba en donde la ar-
ticulación 137 se comprime contra el brazo basculador 132.
El fluido regulador de la fuente en seguida pasa a través
30 de una válvula de retención 163 como se ilustra en la Figu

1 ra 6 y entra a la cámara 187, moviendo de esa manera al
émbolo regulador 172 hacia abajo. El fluido regulador en-
tra a la cámara reguladora 187 hasta que la fuerza del
fluido regulador dentro de la cámara 187 equilibre la fuer-
za del resorte regulador 178. Nuevamente, la cantidad de
5 fuerza flúida es una función de la presión del fluido re-
gulador dentro de la cámara 187 y de la área del extremo
superior del émbolo regulador 172.

A la iniciación del recorrido de inyección, la le-
va 131 ha girado hasta el punto en que la pendiente posi-
10 tiva de la leva 131 se mueve por debajo del seguidor 132,
el brazo basculador 134 se pivotea en dirección dextrógi-
ra y se hace mover hacia abajo el émbolo superior 173. Es-
te movimiento descendente del émbolo 173 atrapa al fluido
regulador dentro de la cámara reguladora 187 debido a que
15 la presión cierra la válvula de retención 163. Desde luego
la presión no es suficientemente elevada para abrir la vál-
vula para aliviar la presión formada por la bola 182 y el
orificio 183. El émbolo superior 173, el volumen del flúido
regulador dentro de la cámara 187, que forma una articu-
20 lación hidráulica y el émbolo regulador 172 se mueven jun-
tos hacia abajo y comprimen el resorte 178 en tanto que
una parte del fluido en la cámara alrededor del resorte
regulador 178 fluye hacia afuera de esta cámara a través
del rebajo 176 y el pasadizo de retorno 164 hasta que el
25 extremo inferior del émbolo regulador 172 se acopla al ex-
tremo superior del émbolo inferior 171. En este punto, los
tres émbolos se mueven hacia abajo juntos y obligan a la
varilla 174 y el émbolo 139 se muevan hacia abajo para lle-
var a cabo la inyección del combustible. La inyección con-

1 tinua hasta que el émbolo buzo se acopla al asiento forma-
do en la copa 144 que detiene el movimiento descendente del
émbolo buzo 139. Esto también detiene, desde luego, el mo-
vimiento descendente del émbolo inferior 171 y del émbolo
regulador 172 y se acumula la presión dentro de la cámara
5 reguladora 187 hasta que la presión del fluido venza la
fuerza del resorte 181 en la bola 182. Una parte del flúido
regulador entonces fluye desde la cámara 187, a través
del orificio 183, el pasadizo 188 y hacia afuera por la
perforación 159 a través del rebajo 176 y el pasadizo de
10 retorno 164. Las partes permanecen en esa posición y se man-
tiene una presión en el émbolo buzo 139 hasta que la leva
131 gire hasta el punto en que la pendiente negativa de la
leva se mueva por debajo del seguidor 132 y dé lugar a que
el resorte de retorno 151 mueva los émbolos hacia arriba y
15 empiece un nuevo ciclo de operación.

Será evidente de lo anterior que se ha proporcione
do un mecanismo regulador útil para un motor. El mecanismo
es variable a través de un número infinito de etapas y el
cambio de regulación puede hacerse substancialmente lineal
20 con cambios en la presión del fluido regulador. La presión
del fluido puede variarse en respuesta de los parámetros
del motor tal como su carga y/o su velocidad, para obtener
la regulación óptima respecto a distintas características
de operación del motor. La regulación puede variarse rápi-
25 damente debido a que se reduce el volumen regulador y se
vuelve a aprovisionar en cada ciclo; por lo tanto, se pue-
de cambiar la regulación de un ciclo al siguiente. La vál-
vula para aliviar la presión forma una celda de carga que
30 mantiene presión en el inyector del émbolo buzo y esta pre

1 sión depende de la velocidad del motor. Unas ventajas ulte
riores son que se puede emplear el mecanismo con varios de
los inyectores de combustible existentes, y puede ajustarse
se el mecanismo para hacer que ocurra la inyección en cual
quier parte de la pendiente positiva de la leva.

5 El fluido regulador es preferentemente combustible
del motor o aceite lubricante. En vez de asegurar el meca-
nismo al inyector, podría montarse en otro lugar en el tren
accionador del inyector. Por ejemplo, el mecanismo podría
formar parte del portador del seguidor de leva y quedar lo
10 calizado entre el seguidor de leva y la varilla de empuje.
También desde luego es posible que el mecanismo regulador
pueda emplearse con una válvula del motor.

En vez de emplear una válvula de retención cerca
del pasadizo de entrada durante el recorrido de inyección,
15 el orificio del pasadizo de entrada podría localizarse de
manera que se cerrara con el émbolo superior al iniciarse
el recorrido de inyección. Además, en vez de emplear un re-
sorte regulador para controlar el volumen del fluido regu-
lador, podría proporcionarse un orificio en el pasadizo de
20 entrada de manera que el volumen pudiera controlarse con
el principio de presión-tiempo. Finalmente, la leva del ac-
cionador del inyector podría diseñarse con una pendiente
positiva o elevada larga de manera que el volumen regula-
dor continuara su compresión afuera del mecanismo a través
25 de la válvula de alivio hasta el momento en que el rodillo
seguidor se moviera hacia abajo por la parte de pendiente
negativa de la leva.

1

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Aparato perfeccionado para controlar la regulación del tiempo de funcionamiento de un mecanismo en un motor de combustión interna, incluyendo el mecanismo un émbolo buzo movable que puede moverse en un recorrido de inyección y en un recorrido de retracción, e incluyendo el motor además un dispositivo accionador para mover el émbolo buzo, comprendiendo una envolvente que tiene una perforación formada en ella, miembros primero y segundo movibles en dicha perforación, estando dicho primer miembro conectado para ser movido por dicho dispositivo accionador, estando dicho segundo miembro conectado para moverse con dicho émbolo buzo, formando dichos miembros una cámara de regulación de tiempo entre ellos, un dispositivo para alimentar un fluido de regulación de tiempo a dicha cámara de regulación de tiempo, formando dicho fluido de regulación de tiempo un enlace hidráulico entre dichos miembros primero y segundo, y un dispositivo que responde a la presión, co-

30

12108

1 nectado hidráulicamente a dicha cámara de regulación de
tiempo para liberar al menos una porción de dicho fluido
de regulación de tiempo cuando la presión que actúa sobre
5 él alcanza un nivel predeterminado durante dicho recorrido
de inyección.

2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el
que dicha envolvente está destinada a ser fijada a un in-
yector de combustible del motor.

3ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, que in-
10 cluye además un émbolo de regulación de tiempo movable en
dicha perforación entre dichos miembros primero y segundo,
estando dicha cámara de regulación de tiempo entre dicho
émbolo de regulación de tiempo y uno de dichos miembros pri-
mero y segundo.

4ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, en el
15 que dicha cámara de regulación de tiempo está formada entre
dicho émbolo de regulación de tiempo y dicho primer miem-
bro.

5ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, en el
20 que dicho dispositivo de alimentación comprende un pasadi-
zo de suministro que conduce a dicha perforación, y un re-
sorte de regulación de tiempo montado entre dicho émbolo
de regulación de tiempo y dicho segundo miembro.

6ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, en el
25 que dicho dispositivo que responde a la presión está monta-
do en dicho émbolo de regulación de tiempo.

7ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, en el
que dicho dispositivo que responde a la presión comprende
una válvula precargada montada en dicho émbolo de regula-
30 ción de tiempo, y un pasadizo en comunicación con dicha cá-

1 -mara de regulación de tiempo.

8ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, en el
que dicha válvula comprende un orificio formado en dicho
5 émbolo de regulación de tiempo, extendiéndose dicho orifi-
cio desde dicha cámara de regulación de tiempo hasta el
espacio comprendido entre dicho émbolo de regulación de
tiempo y dicho segundo miembro, estando dicho pasadizo en
comunicación de flujo con dicho espacio, y un miembro de
10 válvula cargado por resorte en dicho orificio, permitien-
do dicho miembro de válvula el flujo desde dicha cámara de
regulación de tiempo a dicho espacio únicamente a presio-
nes de fluido superiores a dicha precarga.

9ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el
que dicho dispositivo que responde a la presión comprende
15 una válvula precargada conectada a dicha cámara de regula-
ción de tiempo, y un pasadizo de retorno en comunicación
con dicha cámara de regulación de tiempo.

10ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, que
incluye además un dispositivo para suministrar dicho flui-
do de regulación de tiempo a dicha cámara de regulación de
20 tiempo y para ajustar la presión de dicho fluido entre al
menos dos niveles de presión.

11ª.- APARATO PERFECCIONADO PARA CONTROLAR LA
REGULACION DEL TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DE UN MECANISMO EN
25 UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

1

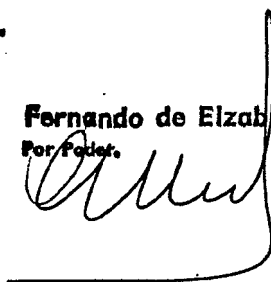
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 16.OCT.1978

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder.



10

15

20

25

30

12108

jga

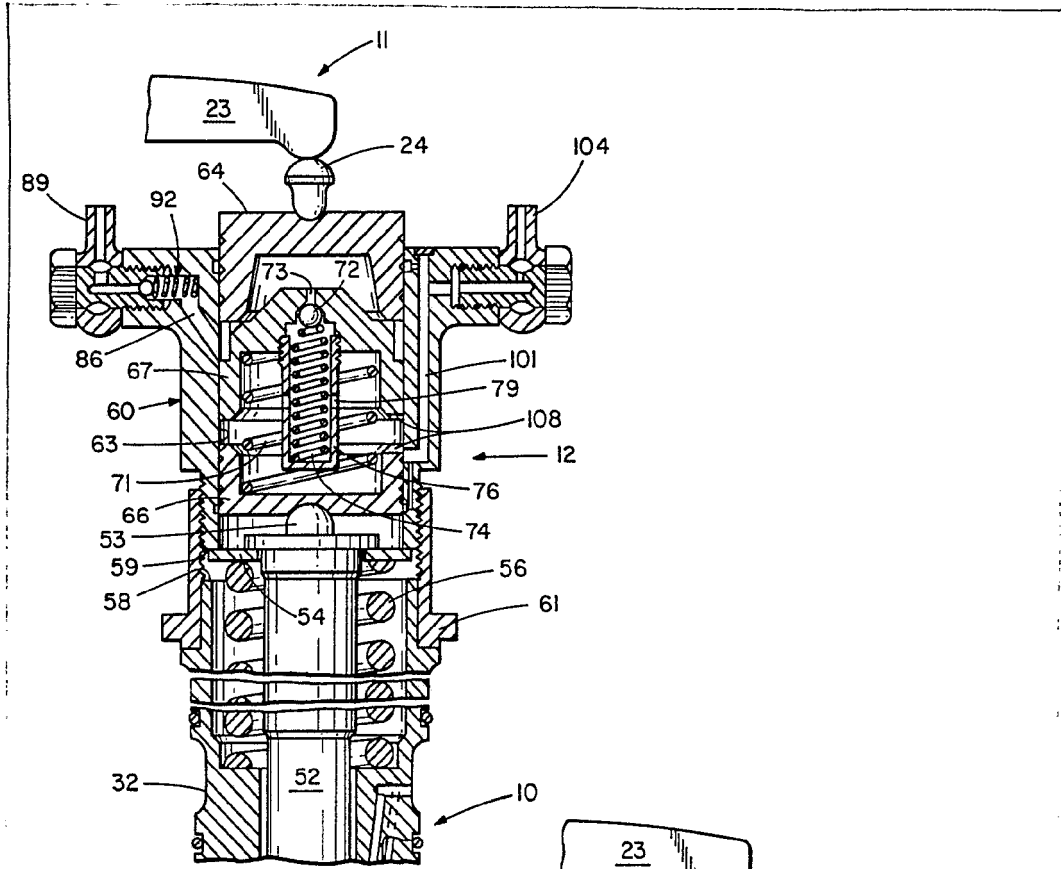


FIG. 2

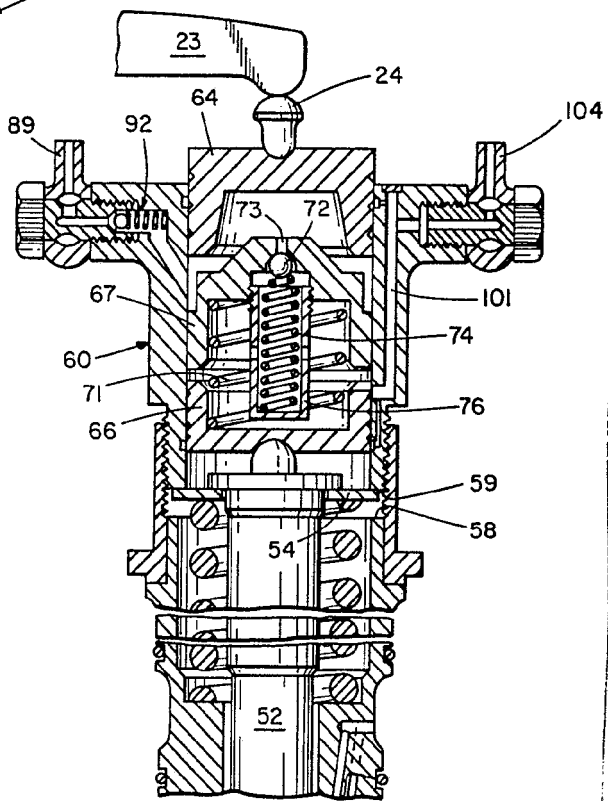


FIG. 3

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

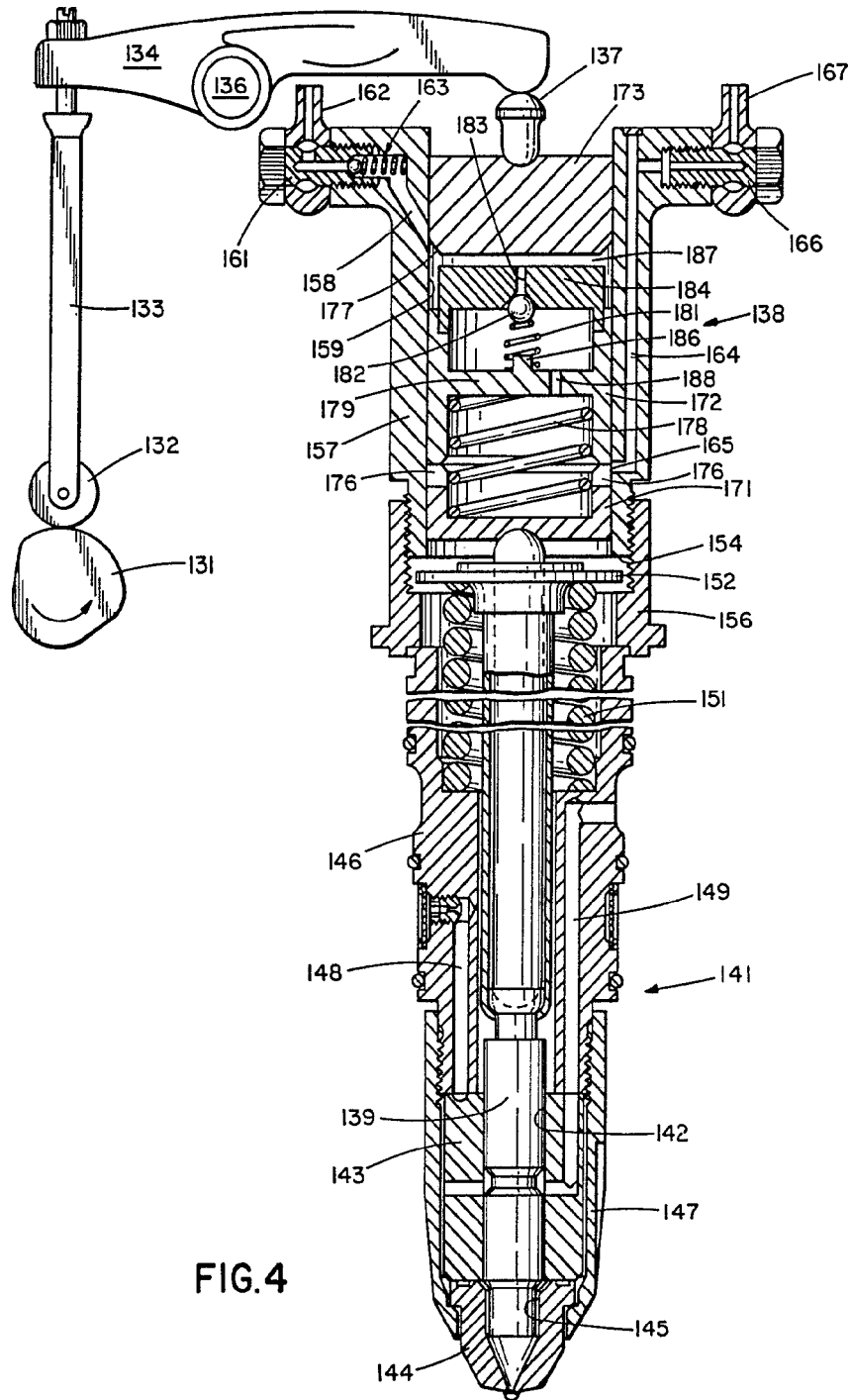


FIG. 4

Fernando de Lizaso
Por Poder.

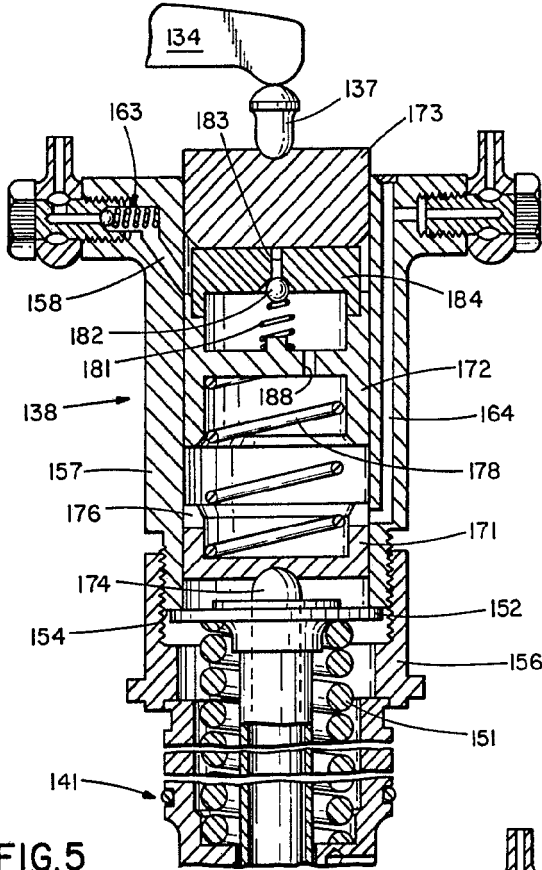


FIG. 5

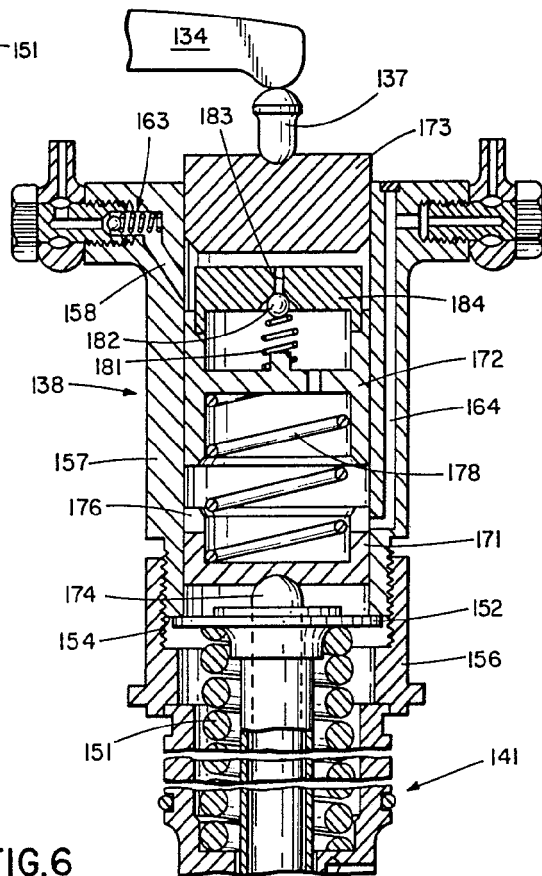


FIG. 6

Fernando de Eizaburu
Por Poder.