

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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.

10 ES	11	NUMERO	10 A1
21		476.328	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		26-12-1978	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
864.813	27-12-1977	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"		
71 SOLICITANTE (S)		
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.		(Perr USSN 864.813)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, EE.UU.		
72 INVENTOR (ES)		
Julius P. Perr y Andrew C. Rosselli		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.-70.637)

jga

1 La presente invención se refiere a aparatos para
ajustar el tiempo o instante (la temporización) de inyec-
ción en un motor de combustión interna cuyo sistema de
combustible incluye unos inyectores unitarios. El inyector
5 para cada cámara de combustión del motor se pone en acción,
para inyectar combustible, por medio de un mecanismo de en-
lace o articulación con seguidor de leva, que opera en una
determinada relación, en el tiempo, con el movimiento de
los pistones del motor. Cada uno de estos mecanismos inclu-
10 ye una leva que se hace girar en sincronismo con los pisto-
nes del motor, un seguidor de leva capaz de girar, que se
mueve apoyado en la leva, y un sistema de enlace o articu-
lación que conecta el seguidor con un inyector. El inyec-
tor incluye un émbolo que asienta en una copa o tobera dan-
15 do por terminada la inyección. Para ajustar la temporiza-
ción de la inyección, se mueven el punto de pivote o de gi-
ro del seguidor y el punto angular de contacto de aplica-
ción del seguidor con la leva. La relación de la leva, el
seguidor y el enlace mecánico están dispuestos de tal modo
20 que el movimiento del sistema de enlace no modifica mate-
rialmente el recorrido efectivo del émbolo al hacerse variar
la regulación o relación de tiempo dentro de amplios lími-
tes. Por consiguiente, la carga de compresión en el émbolo
y en la tobera del inyector permanece sensiblemente cons-
25 tante al terminarse la inyección, sean cuales fueren los
cambios o variaciones en la temporización.

Son, desde luego, de uso común los motores de com-
bustión interna que incluyen inyectores para atomizar el
combustible metiéndolo directamente en las cámaras de com-
30 bustión del motor. El motor diesel es un ejemplo bien cono-

1 cido. En un determinado tipo de sistema de alimentación de
combustible para tal motor, se activa una unidad de inyec-
tor para inyectar combustible en el instante apropiado en
5 cada ciclo de trabajo, por medio de un mecanismo de enlace
articulado y seguidor de leva que se hace funcionar desde
un árbol de levas del motor. El árbol de levas, naturalmen-
te, gira en sincronismo con el cigüeñal del motor y las de-
más partes operativas del motor.

En tal motor es ventajoso poder ajustar el tiempo
10 o instante de inyección respecto a las posiciones de los
pistones durante el funcionamiento del motor. En un deter-
minado tipo de sistema de inyección de combustible, se con-
sigue hacer variar el tiempo o instante de inyección me-
diante el recurso de efectuar un ajuste en la relación de
15 fase de un distribuidor de combustible de alta presión,
respecto al motor; y en otro tipo se hace tal ajuste por
medio de unos mecanismos de los inyectores. Ahora bien, ta-
les disposiciones son costosas. En los sistemas que inclu-
yen unidades de inyector, es difícil hacer ajustes idénti-
cos para todos los inyectores de un motor grande. Otras
20 disposiciones para ajustar el tiempo o instante de inyec-
ción son las indicadas en las patentes de EE.UU. números
1.265.799, 2.484.926, 3.040.723 y 3.138.038. La patente de
EE.UU. nº. 2.936.575 muestra una disposición afín para
25 ajustar el instante de funcionamiento de las válvulas del
motor. En tales disposiciones se prevé un seguidor de leva
en el tren de accionamiento o transmisión entre la leva y
el inyector, y se ajusta la posición de ese seguidor res-
pecto a la leva para obtener una variación en el tiempo.
30 Tales disposiciones de la técnica ya conocida tienen la

1 desventaja de que tal ajuste da por resultado una varia-
ción excesiva en la longitud efectiva del enlace mecánico
o de articulación entre el árbol de levas y el inyector,
lo que puede acarrear daños al inyector. Para un adecuado
5 funcionamiento de un inyector de alta presión, es inacep-
table una variación mayor de 0,025 milímetros en la longi-
tud del enlace mecánico. Además, en algunos de estos dispo-
sitivos no es posible efectuar una variación del tiempo o
instante de funcionamiento (un cambio de temporización) du-
10 rante el funcionamiento del motor.

Por todo ello, es objeto general de la presente
invención un aparato perfeccionado para ajustar el tiempo
o instante de inyección (la temporización de la inyección)
de una pluralidad de inyectores de un motor, aparato que se
15 halla exento de las desventajas arriba mencionadas.

El aparato conforme a la presente invención está
ideado para su uso en un motor que incluye por lo menos un
inyector, un balancín que se aplica al inyector y por lo
menos un árbol de levas giratorio. En el árbol de levas hay
20 formada una leva que tiene o presenta un lóbulo, y un se-
guidor de leva toma contacto con la leva en un punto llama-
do de "contacto en la leva". Una biela o pieza alargada de
enlace de articulación tiene uno de sus extremos aplicado
al seguidor de leva, y su otro extremo aplicado al balancín.
25 Se prevén medios para soportar el seguidor de leva, con mo-
vimiento de giro sobre un eje geométrico de giro o pivote.
Se prevén unos medios de excéntrica para desplazar el eje
de pivote de manera que efectúe un cambio en el punto de
contacto y con ello modifique la temporización, y para mo-
30 ver dicho extremo primeramente citado de dicha biela despla-

1 zándolo sustancialmente a lo largo de un arco que tiene co-
mo centro dicho otro o segundo extremo de la citada biela.
Por mantenerse dicho primer extremo de la biela sustancial-
mente sobre el arco durante un ajuste de la temporización,
5 existe una variación mínima en la longitud efectiva de la
biela.

Otros objetos y ventajas de la presente inven-
ción se irán desprendiendo de la siguiente descripción de-
tallada, tomada en unión de los dibujos adjuntos, en los
10 cuales:

- la figura 1 es una ilustración, parcialmente
en corte o sección, de parte de un motor del tipo de cilin-
dros en V que incluye un aparato realizado conforme a la
invención;

15 - la figura 2 es una vista en planta fragmenta-
ria de una porción del aparato de la fig. 1;

- las figuras 3 a 5 son unos dibujos esquemáticos
que ilustran el funcionamiento del aparato;

20 - la figura 6 es una vista fragmentaria similar
a la fig. 1, pero que ilustra una variante o forma alterna-
tiva de la invención;

- la figura 7 es una curva ilustrativa de un per-
fil de leva del aparato;

25 - la figura 8 es una vista fragmentaria en sec-
ción tomada por la línea 8-8 de la fig. 14, de un motor del
tipo de cilindros en línea que incluye un aparato realiza-
do conforme a la invención;

30 - la figura 9 es una vista de una porción del
aparato indicado en la fig. 8, pero que ilustra algunas de
las partes en una posición distinta;

- 1 - la figura 10 es una vista fragmentaria ampliada, en sección tomada por la línea 10-10 de la fig. 12;
- la figura 11 es una vista fragmentaria, en sección tomada por la línea 11-11 de la fig. 14;
- 5 - la figura 12 es una vista fragmentaria, en sección tomada por la línea 12-12 de la fig. 14;
- la figura 13 es un diagrama esquemático ilustrativo del funcionamiento del aparato;
- la figura 14 es una vista fragmentaria en sección de una porción del aparato ilustrado en la fig. 11; y
- 10 - la figura 15 es una vista en alzado de la estructura representada en la fig. 14.

Si bien la invención se ilustra y describe en relación con unos motores de pistones movibles en vaivén, de los tipos de cilindros en V y cilindros en línea, se sobrentiende que la invención puede usarse también en otros tipos de motores, tales como los rotatorios.

15

Con referencia a los dibujos, la fig. 1 ilustra una porción de un motor de cilindros en V que incluye dos culatas 21 y 22 que, respectivamente, soportan dos inyectores 23 y 24. Como ya es sabido en la técnica del ramo, se prevé un inyector para cada cámara de combustión del motor y, si bien en la fig. 1 se representan sólo dos inyectores, un motor incluye normalmente un número mayor de cilindros e inyectores.

20

25

En la extremidad inferior de cada inyector hay formados unos orificios de inyección 26, sobresaliendo o metiéndose dicha extremidad en la extremidad superior de una cámara de combustión; y, en el instante óptimo del ciclo del motor, por los orificios 26 sale expulsada una fi-

30

1 na atomización de combustible, quemándose entonces el combustible dentro de las cámaras de combustión.

5 El inyector 23 va conectado a un mecanismo de enlace o articulación accionado por leva, indicado en general con el número 27, para ser puesto en acción en una determinada relación, regulada en el tiempo (temporizada), con las demás partes del motor. El mecanismo de enlace 27 incluye una biela o vástago de conexión 28 que se extiende entre un balancín 29 y el extremo superior de un émbolo 31
10 que forma parte de cada inyector. El balancín 29 está montado a rotación en un eje estacionario 32 de balancines, y uno de los extremos (el 33) del balancín 29 se aplica a la biela 28 mientras el otro o segundo extremo 34 se aplica al extremo superior de un vástago impulsor o biela 36. El
15 vástago impulsor 36 tiene formada, en su extremo superior, una cavidad esférica o alvéolo 37, donde asienta una bola 38 asegurada al extremo 34 del balancín 29. La bola 38 está conectada, por medio de un mecanismo 39 de ajuste de la tensión mecánica, al extremo 34 del balancín 29.

20 El inyector 24 está accionado por un mecanismo de enlace 27 similar, a cuyas piezas se les dan los mismos números de referencia que a las piezas del otro mecanismo 27, pero distinguidos con un índice.

25 Cada uno de los inyectores 23 y 24 se hace funcionar moviendo para ello el émbolo en una carrera de inyección, para inyectar combustible en la cámara de combustión asociada en el instante apropiado, en cada ciclo del motor. En las posiciones de los dos émbolos 31 ilustrados en la fig. 1, los émbolos han terminado una carrera de inyección y se hallan en su posición más baja, en la que cie-
30

1 rran los orificios 26 de atomización. Al proseguir el ciclo del motor, el émbolo 31 del inyector 23, por ejemplo, se moverá hacia arriba, y el combustible procedente de un sistema de alimentación de combustible circula entonces por
5 un paso 41 practicado en el bloque 21 del motor, entra en una garganta anular 42 formada en el inyector 23, recorre un pasaje 43 de entrada o admisión practicado en el cuerpo del inyector 23 y entra en una cámara de inyección de combustible (no representada), del inyector 23. Después de in-
10 troducida una cantidad medida de combustible en el inyector 23, se hace funcionar el inyector, al acercarse el pistón asociado a su punto muerto superior, con el fin de inyectar el combustible en el cilindro del motor. Esto se efectúa mediante un movimiento de giro u oscilación del ba-
15 lancín 29 a izquierdas (sentido levógiro), visto en la fig. 1, con el fin de obligar al vástago o biela 28 y al émbolo 31 a ir hacia abajo y hacia la derecha. La inyección se termina cuando el émbolo 31 se aplica a la copa o tobera 30 del inyector y cierra el paso de combustible a los orificios de atomización 26 que hay formados en la tobera 30.
20 Los inyectores unitarios aquí expuestos son del carácter revelado con detalle en la patente de EE.UU. nº. 3.351.288. El émbolo 31 permanece normalmente en la posición más baja, en apretado contacto de aplicación con la tobera 30, duran-
25 te toda la carrera de trabajo o de combustión del pistón. Acto seguido, el balancín 29 gira a derechas (sentido dextrógiro), lo que permite a un muelle de retroceso 44 del inyector 23 mover el émbolo 31 y la biela 28 hacia arriba, y al balancín 29 moverse en sentido dextrógiro.

30

El inyector 24 y los demás inyectores del motor

1 funcionan de manera similar pero, naturalmente, inyectan
el combustible en distintos momentos de cada ciclo del mo-
tor.

5 En el funcionamiento de un motor de encendido por
compresión, tal como un motor diesel, es importante iniciar
la inyección del combustible en la cámara de combustión en
el momento óptimo del ciclo de movimiento del pistón, y es
importante, además, terminar la inyección en un instante
10 óptimo. Los instantes óptimos para iniciar y terminar la
inyección varían con las distintas condiciones de trabajo
o funcionamiento del motor. Por ejemplo, el instante ópti-
mo para iniciar la inyección puede ser distinto cuando el
motor esté en vacío (al "ralentí") que cuando esté traba-
jando a velocidad de marcha o a elevadas velocidades. Por
15 lo tanto, es ventajoso poder ajustar en el tiempo los ins-
tantes de iniciar y terminar la inyección durante el funcio-
namiento del motor. Es además importante que, cuando se
haga este ajuste de temporización, la longitud de la carre-
ra de inyección y la colocación del émbolo 31 al terminar-
se la fuerza de inyección, se mantengan con una variación
20 menor de 0,025 mm. Si la fuerza no se termina cuando el
extremo inferior del émbolo llega a la copa o tobera del
inyector, el inyector puede sufrir daños. Cuando el émbolo
baja y se aplica a la tobera 30 del inyector para dar fin
25 a la inyección, el tren de impulsión entero, que incluye la
biela 28 y el vástago impulsor 36, se halla sometido a
compresión. En el inyector queda también atrapado, entre el
émbolo y la tobera, un pequeño volumen de combustible que
se halla asimismo sometido a compresión. Si esta compresión
30 es demasiado grande, la tobera 30 puede estropearse pronto;

1 pero si la compresión no es suficiente, el émbolo puede
rebotar y permitir que parte del volumen de combustible
atrapado escape saliendo por los orificios 26. En este últi
mo caso, se aumenta el consumo de combustible y la contami-
5 nación. Por todo ello, es muy importante que la carga de
compresión sea sustancialmente constante a pesar de los
cambios de temporización, y esto se consigue por medio de
la estructura conforme a la presente invención.

La estructura 51 comprende un árbol de levas 52
10 (fig. 1) conectado para ser movido en relación temporizada
(regulada en el tiempo) con el cigüeñal del motor (no re-
presentado). La construcción del árbol 52 de levas y su co-
nexión al cigüeñal están de acuerdo con principios ya cono-
cidos. El árbol 52 de levas tiene una pluralidad de levas
15 53 formadas en él (representándose sólo una de las levas 53
en la fig. 1), y se prevé una de estas levas 53 para cada
inyector del motor. Si bien las levas 53 tienen todas el
mismo perfil, se hallan desplazadas axial y angularmente
entre sí, en el árbol 52. El perfil de cada una de las le-
vas 53 incluye una rampa ascendente 54, un lomo 56 en la
20 parte alta de la rampa 54, un lóbulo o parte arqueada le-
vantada 57, una rampa descendente 55 y una parte baja o in-
ferior 58. Como se indica en la figura 1, el lóbulo 57 tie-
ne un radio ligeramente menor que el del lomo 56.

25 El mecanismo 51 comprende además un seguidor de
leva 61 para el inyector 23 y un seguidor de leva 62 para
el inyector 24. Los seguidores de leva 61 y 62 son idénti-
cos, y van montados para girar o pivotar, en la relación de
separados en sentido axial, en un eje o árbol 63 de balanci-
30 nes (figs. 1 a 5), y cada uno de los seguidores de leva 61

1 y 62 se aplica a una leva 53 diferente. Si bien los dos se-
guidores de leva 61 y 62 aparecen, en la fig. 1, como apli-
cados a la misma leva 53, en la realidad el seguidor de le-
va 62 está separado a cierta distancia, hacia el observador,
5 respecto del seguidor de leva 61, y los dos seguidores de
leva se aplican a levas 53 diferentes.

Con referencia a la fig. 2, el árbol 63 de balan-
cines está soportado por unos cojinetes 64 separados o re-
partidos a distancias adecuadas a todo lo largo del árbol
10 63. Los cojinetes 64 están sujetos, por medio de tornillos
66, al motor y soportan el árbol 63 en el espacio compren-
dido entre los dos grupos de cilindros en V, habiendo, de
preferencia, una tapa o cubierta 67 (fig. 1) dispuesta por
encima del árbol 63. Con referencia a la fig. 1, el árbol
15 63 es capaz de girar, en los cojinetes 64, en torno a su
propio eje geométrico, que está indicado con el número de
referencia 68. Por debajo del centro del árbol 68 puede es-
tar practicado un paso 69 que forma parte de un sistema de
lubricante del motor.

20 Los seguidores de leva 61 y 62 están montados pa-
ra girar o pivotar en unas porciones excéntricas del árbol
63, porciones cuyos ejes geométricos están desplazados res-
pecto del eje 68. El eje de giro del seguidor de leva 61,
y eje de la porción excéntrica 73 asociada, está indicado
25 con el número de referencia 71; y el eje de giro del segui-
dor de leva 62 y eje de la porción excéntrica 74 asociada
está indicado con el número de referencia 72; y, como se
observará por la fig. 1, los ejes 71 y 72 están desviados
o desplazados a lados opuestos del eje 68.

30 Las figs. 3 a 5 de los dibujos representan también

1 esquemáticamente el árbol 63, las porciones excéntricas 73
y 74 y los diversos ejes geométricos o de giro arriba cita-
dos. Desde las porciones excéntricas 73 y 74, los dos se-
5 guidores de leva 61 y 62 van formando ángulo hacia abajo y
lateralmente, y junto a sus extremos inferiores llevan fi-
jados unos rodillos 78 y 79 de seguidor de leva. Los rodi-
llos 78 y 79 van fijados por medio de unos pasadores 81 y
82 (fig. 1) a la parte inferior de los seguidores de leva
61 y 62, y los extremos inferiores de los vástagos impulso-
10 res 36 y 36' están recibidos en unos alvéolos o cavidades
80 practicados en las caras o lados superiores de los se-
guidores de leva.

Debido al hecho de que los ejes geométricos 71
y 72 del movimiento de giro de las porciones excéntricas
15 73 y 74 y de los dos seguidores de leva 61 y 62 están des-
plazados o excéntricos respecto del eje geométrico 68 del
árbol 63, las posiciones de los dos seguidores de leva 61
y 62 respecto a la leva 53 pueden ajustarse o modificarse
haciendo girar para ello el árbol 63, como se ilustra en
20 las figs. 3, 4 y 5. Estas tres figuras ilustran el hecho de
que el tiempo o instante de iniciación y terminación de la
inyección, respecto a la posición del pistón asociado, pue-
de ajustarse desplazando para ello la posición de los dos
seguidores de leva. Con referencia a la fig. 3, como se ob-
25 servará, los ejes 71 y 72 están separados a distancias sus-
tancialmente iguales, en lados opuestos de una línea verti-
cal que pasa por el eje geométrico del árbol de levas 52 y
por el eje geométrico 68 del árbol 63 de balancines. La po-
sición de las piezas indicada en la fig. 3 ilustra un pun-
30 to intermedio de ajuste de temporización. El árbol de levas

1 52 y la leva 53 giran a derechas, vistos en las figs. 1, 3,
4 y 5, y cuando la rampa 54 de la leva 53 se encuentra con
el rodillo 78 de seguidor, obliga al rodillo 78 a oscilar
5 hacia arriba, girando en torno al eje 71, en sentido dextró-
giro (visto en las figs. 1 y 3). Este movimiento oscilante
o de giro del rodillo 78 hace que el seguidor de leva 61
y el extremo inferior del vástago impulsor 36 den un giro
hacia arriba y hacia la izquierda, vistos en la fig. 1,
que da por resultado el movimiento de giro u oscilación
10 del balancín 29 en sentido levógiro y el movimiento de des-
censo del émbolo 31 del inyector 23, en una carrera de in-
yección. La inyección se prolonga hasta que la parte alta
del lomo 56 de la leva 53 pasa por debajo del rodillo 78,
momento en el cual el émbolo del inyector 23 está en su po-
15 sición más baja. Después de pasar el saliente o lomo 56,
es el lóbulo 57 de la leva 53 el que se mueve pasando por
debajo del rodillo 78 y mantiene al émbolo en su posición
más baja. Al seguir girando la leva 53, la rampa 55 de la
20 leva 53 pasa por debajo del rodillo 78, permitiendo con
ello que el muelle de retroceso 44 del inyector 24 mueva
las piezas en sentido dextrógiro y devuelva el rodillo 78
a la parte inferior 58 de la leva 53.

Para adelantar el instante de la inyección, el
seguidor de leva 61 y el rodillo 78 se desplazan en senti-
25 do levógiro, vistos en las figs. 1, 3, 4 y 5, o sea en sen-
tido contrario al de la rotación de la leva 53. Esto se
efectúa haciendo girar el árbol 63 de balancines sobre su
propio eje 68, lo que hace que el eje geométrico 71 del se-
guidor de leva 61 oscile o se mueva en arco hacia abajo y
30 hacia la izquierda, desde la posición indicada en la fig. 3

1 hasta la posición representada en la fig. 4. El resultado
de este movimiento es que el rodillo 78 se desplaza angu-
larmente respecto a la leva 53, lo que da lugar a que la
rampa 54 de la leva 53 se aplique al rodillo 78 un momento
5 antes, en el ciclo del motor, que en el caso en que las
piezas están en las posiciones representadas en la fig. 3.

Como el seguidor de leva 62 está también montado
excéntricamente en el árbol 63 de balancines, pero al lado
opuesto del eje 68, el eje geométrico 72 del movimiento de
10 oscilación del seguidor 62 se mueve girando hacia arriba y
hacia la izquierda, desde la posición ilustrada en la fig.
3 hasta la posición indicada en la fig. 4. Así, el seguidor
de leva 62 y el rodillo 79 se desplazan también angularmen-
te, en sentido levógiro, respecto a la leva 53. Además, co-
15 mo los dos ejes 71 y 72 están simétricamente situados en
lados opuestos del eje 68, la magnitud del desplazamiento
angular de los rodillos 79 y 78, respecto a la leva 53, se-
rá la misma. Por consiguiente, tanto el inyector 23 como el
inyector 24 tendrán sus instantes de iniciación, y también
20 de terminación, de la inyección adelantados simultáneamente
y en magnitudes iguales.

Para retrasar los instantes de iniciación y ter-
minación de la inyección, el árbol 63 de balancín se hace
girar a derechas, para que los ejes 71 y 72 se muevan gi-
25 rando a derechas en torno al eje geométrico 68. Tanto los
seguidores de leva 61 y 62 como los rodillos 78 y 79 fija-
dos a aquellos se moverán también, girando a derechas res-
pecto a la leva 53, hasta la posición indicada en la fig.
5. Además, la magnitud de este desplazamiento angular sobre
30 la leva 53 será la misma, y el instante de iniciación y la

1 temporización de la inyección, en los dos inyectores 23 y
24, se retrasará en magnitudes iguales.

5 Para que la temporización pueda ajustarse automá-
ticamente, hay un activador o accionador 81 (fig. 1) conec-
tado para hacer girar el árbol 63 de balancines. La forma
de construcción y funcionamiento de un mecanismo adecuado,
tal como el mecanismo 81, se describirán más adelante en re-
lación con la forma de ejecución del invento ilustrada en
las figs. 7...15. El accionador 81 está conectado, por me-
10 dio de una biela o un vástago 82, a un brazo 83 que va ase-
gurado al árbol 63 (figs. 1 y 2) y se extiende hacia arri-
ba, en general, a partir de éste. Durante el funcionamiento
del accionador 81, la biela 82 se mueve hacia la derecha o
la izquierda, vista en la fig. 1, haciendo con ello que el
15 brazo 83 haga girar al árbol 63. Como se describirá más
adelante, el accionador 81 puede estar conectado para res-
ponder a uno o más parámetros operativos del motor, con el
fin de ajustar automáticamente la temporización durante el
funcionamiento del motor.

20 Como antes se ha dicho, el aparato de la invención
está ideado para efectuar los ajustes de temporización arri-
ba indicados sin modificar materialmente la longitud efec-
tiva del vástago impulsor, que es la distancia desde la le-
va 53 a los balancines 29 y 29', y este rasgo característi-
co de la invención se analizará con mayor detalle más ade-
25 lante.

El aparato ilustrado en la fig. 6 funciona en ge-
neral de la misma manera que la estructura ilustrada en las
figs. 1...5, siendo la principal diferencia que los dos se-
30 guidores de leva van montados en árboles de balancín inde-

1 pendientes o separados, y no en el mismo árbol. El aparato
ilustrado en la fig. 6 comprende dos seguidores de leva 86
y 87, incluyendo cada seguidor un rodillo de seguidor 88.
5 Los rodillos 88 se aplican a las superficies exteriores de
dos levas separadas, de las cuales sólo se representa una
leva 89 en la fig. 6. Las levas 89 están formadas en un
árbol de levas 91, siendo el árbol 91 y las levas 89 simi-
lares al árbol de levas 52 y las levas 53 ilustradas en las
10 figuras 1...5. Los seguidores de leva 86 y 87 están monta-
dos para girar en unos árboles de balancín 92 por separado,
capaces de girar en torno a unos ejes geométricos 93. Para
hacer girar cada uno de los árboles 92 hay conectados un
brazo 94 y un mecanismo de enlace 96, correspondientes al
brazo 83 y al mecanismo de enlace 82.

15 Los dos seguidores 86 y 87 van montados para gi-
rar en unas porciones excéntricas 98 y 99, que son excéntri-
cas respecto a los ejes 93 de los dos árboles 92 de balan-
cín. El eje geométrico 90 del movimiento de giro del segui-
dor 86 está desviado o corrido hacia la derecha y hacia
20 arriba respecto del eje 93 del árbol 92, y el seguidor 86
se verá angularmente desplazado respecto a la leva 89 cuan-
do el eje 90 se mueva en arco girando alrededor del eje 93.
De igual modo, el eje geométrico 90 de la porción excéntri-
ca 99 está corrido o desviado hacia arriba y hacia la iz-
25 quierda respecto del eje 93. Para ajustar la temporización,
los brazos 94 asegurados a los dos árboles de balancín 92
se hacen girar simultáneamente, para desplazar angularmente
los seguidores 86 y 87 respecto a la leva 89.

30 La fig. 7 ilustra una gráfica ilustrativa del per-
fil de la leva 53. En la fig. 7 se usan los mismos números

1 de referencia utilizados en las figs. 1...5. En ordenadas se representa el ascenso de la leva (AL) y en abscisas el ciclo (C).

5 Mientras que las formas de la invención ilustradas en las figuras 1...6 son para uso en un motor del tipo de cilindros en V, la forma de construcción representada en las figs. 8...15, que es la forma preferida de ejecución del invento, ilustra la invención aplicada a un motor de cilindros en línea. Con referencia concreta a las figs. 8, 10 12 y 14, el motor incluye un bloque 106, una culata 107, una camisa 108 de cilindro y un pistón 109 montado con movimiento de vaivén en la camisa 108 de cilindro. Hay una biela 111 conectada al pistón 109 y a un cigüeñal (no representado) que está en la extremidad inferior de la biela 15 111. En la culata 107 hay montado un inyector 112, en la extremidad superior de la camisa de cilindro 108, y hay un vástago o biela de conexión 113 que se extiende desde un balancín 114 hasta un émbolo del inyector 112. La disposición del inyector 112, la biela o vástago 113 y el balancín 20 114 puede ser, en general, igual a la de la construcción representada en la fig. 1. El balancín 114 está montado para girar en un árbol de balancines 116, y tiene su extremo exterior conectado a una bola 117. La bola 117 está recibida en un alvéolo 118 sujeto al extremo superior de un vástago impulsor 119, estando el extremo inferior del vástago impulsor asentado en un alvéolo 121 practicado en el lado superior de un seguidor de leva 122. Como se ilustra del 25 mejor modo en la fig. 8, el vástago impulsor 119 se extiende verticalmente en general por un paso 120 practicado en el bloque 106 del motor.

30

5019

1 El seguidor de leva 122 está montado para girar
en un árbol 123 de balancines que va soportado en el bloque
106 del motor (figs. 12 y 14). Con referencia a las figs.
8, 9 y 10, el eje geométrico del árbol de balancines 123
5 está indicado con el número de referencia 126, y el eje
geométrico de la porción excéntrica 132 del árbol 123, en
la cual va montado el seguidor de leva 122, está indicado
con el número de referencia 127. Como se observará, el eje
127 está desviado o descentrado respecto al eje geométrico
10 126 del árbol 123 y, por consiguiente, cuando el árbol 123
de balancines se haga girar en torno a su eje 126, el eje
127 de la porción excéntrica 132 y el seguidor de leva se
mueven girando en torno al eje 126. En la posición del eje
127 ilustrada en la figura 8, el seguidor de leva 122 está
15 en la posición de máximo retraso; y en la posición del eje
127 indicada en la fig. 9, el seguidor de leva 122 está en
la posición de máximo avance o adelanto. Estas dos posicio-
nes del eje 127 están también ilustradas en la fig. 10, re-
presentándose con línea llena la posición de máximo retraso
20 y con líneas de trazo interrumpido la posición de máximo
adelanto.

El seguidor de leva 122 incluye un rodillo 133 de
seguidor, montado a rotación por medio de un pasador 134 jun-
to a la extremidad exterior del seguidor 122, y el rodillo
25 133 se mueve apoyado sobre la superficie exterior de una le-
va 131. La leva 131 está formada en un árbol 136 de levas
del motor y, al girar el árbol de levas 136 a izquierdas du-
rante el funcionamiento del motor, la leva 131 hace que el
rodillo 133 suba y el seguidor de leva 122 se mueve girando
30 a derechas, visto en la fig. 8, en el instante apropiado

1 para la inyección. La inyección se produce cuando una rampa
ascendente 138 de la leva 131 se mueve bajo el rodillo 133
y le obliga a subir. Una parte levantada o de lóbulo 139 de
la leva 131 mantiene subido el seguidor, hasta que una
5 rampa descendente 141 de la leva 131 pasa por debajo del se-
guidor 133 de leva y permite que un muelle de retracción
(no representado en la fig. 8) haga bajar al seguidor.

Además del mecanismo accionado por levas y de los
enlaces articulados para accionar los émbolos, el árbol 123
10 soporta también unos seguidores de leva para accionar las
válvulas de admisión y de escape (no representadas) del ci-
lindro 108. Dos de estos seguidores de leva están indicados
con los números de referencia 146 y 147 en la fig. 12. El
eje geométrico de los seguidores 146 y 147 coincide con el
15 eje geométrico 126 del árbol 123 de balancines. Por consi-
guiente, ningún movimiento de rotación del árbol 123 de ba-
lancines modificará el eje geométrico del movimiento de gi-
ro de los seguidores 146 y 147, y el árbol 123 puede hacer-
se girar, con el fin de ajustar la temporización de la in-
yección, sin que ello modifique la temporización de apertu-
20 ra y cierre de las válvulas.

Con particular referencia a la fig. 12, cada ci-
lindro del motor lleva asociado un seguidor de leva 122 pa-
ra un inyector y dos seguidores de leva 146 y 147 para las
25 válvulas de admisión y de escape. El árbol de balancines
lleva montados tantos juegos de seguidores de leva 122, 146
y 147 como cilindros hay en el motor. Hay un segundo árbol
de balancines 156 (figs. 12 y 14), similar al árbol 123,
montado en línea con el árbol 123 y en relación de extremo
30 con extremo respecto a éste, y los extremos contiguos 157 y

1 -158 están asegurados a unos miembros acanalados 159,
empleándose unos miembros roscados 161 para asegurar los
miembros acanalados 159 a los extremos de los árboles 123
y 156. Un acoplamiento 162 interiormente acanalado se ex-
5 tiende formando puente entre los dos miembros 159 y los
conecta entre sí.

El acoplamiento 162 forma parte también de un me-
canismo de ajuste de la temporización, para hacer girar los
dos árboles 123 y 156. En uno de los lados del acoplamiento
10 162 hay formado un brazo accionador 163 (figs. 11, 12 y 14)
que se extiende hacia fuera, apartándose del bloque 106 del
motor. Al extremo exterior del brazo 163 va conectado, por
medio de un pasador 166, el extremo inferior de una horqui-
lla 164 que está conectada entre el brazo 163 y un vástago
15 167 de un accionador 168. El vástago 167 está fijado a un
émbolo 169 montado con movimiento en un cilindro 171. En
torno a la abertura destinada al vástago 167 hay dispuesta
una junta de cierre hermético 172. Hay un tubo 173 acoplado
al interior del cilindro 171 por el lado inferior del émbolo
20 169, y ese tubo 172 puede estar conectado, por ejemplo,
al múltiple de admisión de aire al motor, con el resultado
de que la presión de aire en la parte inferior del cilindro
171, por la cara inferior del émbolo 169, corresponde a la
presión existente en el múltiple de admisión. Al lado supe-
25 rior del cilindro 171 va fijada una caperuza 174 en la que se
aloja un muelle de compresión 176. El muelle 176 se extien-
de entre el lado superior del émbolo 169 y la pared superior
de la caperuza 174, y obliga al émbolo 169 a bajar, vencien-
do la fuerza de la presión de aire en el interior del cilin-
30 dro 171. Al lado inferior del émbolo 169 va sujeto un dia-

1 -fragma flexible 177, por medio de una placa 178 y por la
extremidad superior roscada del vástago 167, y el borde ex-
terior del diafragma está fijado en la conexión entre la
caperuza 174 y el cilindro 177. Tal como se representa en
5 las figs. 14 y 15, la caperuza 174 y el cilindro 171 tienen,
en sus caras contiguas, unas pestañas o bridas 187 que se
extienden radialmente hacia fuera, y se emplean unos torni-
llos 188 para asegurar entre sí las pestañas 187. Para ce-
rrar herméticamente la conexión de las pestañas 187 se pre-
10 vé una junta toroidal 189 (fig. 11).

Con referencia a las figs. 14 y 15, el acciona-
dor 168 está soportado en el costado del bloque del motor
por medio de unos angulares 181 adecuados, por unos pernos
182 que aseguran los angulares 181 al bloque y por unos
15 tornillos 183 que aseguran los angulares 181 a los lados o
costados de la caperuza 174 del accionador.

Es de notar asimismo que en los diversos árboles
de balancines, árboles de levas, seguidores de leva y otros
mecanismos, hay formados numerosos pasajes o conductos para
20 un medio lubricante. Como la forma de construcción y dispo-
sición de estos pasos de lubricante no son esenciales para
la comprensión del presente invento, y son de naturaleza
usual, no se han descrito aquí con detalle.

Considerando ahora el funcionamiento de la estruc-
25 tura ilustrada en las figs. 8...15, durante el funcionamien-
to del motor, si hay poca presión dentro de la porción del
cilindro 171 situada debajo del émbolo 169, el muelle 176
es capaz de mover el émbolo 169 hacia abajo, hasta la posi-
ción representada con líneas de trazo interrumpido en la
30 fig. 11. Este movimiento de descenso hace que el brazo 163

1 gire yendo a la posición de retraso ilustrada con líneas
de trazo interrumpido en la fig. 11, y a la posición repre-
sentada en la fig. 8. Las conexiones entre las piezas deben
ser lo bastante holgadas para que el pasador 166 pueda osci-
5 lar o girar describiendo un arco mientras gira el brazo 163.

Con referencia a la fig. 8, el brazo 163, al gi-
rar pasando a la posición de retraso, produce una rotación
dextrógira de los árboles 123 y 156 de balancines, y el eje
geométrico 127 del movimiento de giro del balancín 122 se
10 mueve girando hacia arriba y hacia la izquierda. Este movi-
miento del eje 127 desplaza el seguidor de leva 122, respec-
to a la leva 131, llevándolo a su posición de retraso, o
máxima rotación levógira. Como la leva 131 gira a izquier-
das (sentido levógiro), vista en la fig. 8, la rampa 138
15 se aplicará al rodillo seguidor 133 relativamente tarde, en
el ciclo del cilindro asociado, retrasándose con ello el
instante de iniciación, y también el de terminación, de la
inyección. Si la presión de aire sube, y lleva al émbolo
169 hacia arriba, en dirección a la posición de pleno o má-
ximo adelanto, el movimiento resultante del brazo 163 hace
20 girar al árbol 123 de balancines y, con ello, produce la os-
cilación o movimiento del eje 127 hacia abajo y hacia la
derecha (fig. 9). El seguidor 122, naturalmente, se despla-
za en sentido dextrógiro sobre la leva 131, y la temporiza-
ción se adelanta.

La extensión máxima del movimiento ascendente del
brazo 163 está limitada por una disposición de tornillo y
tuerca de tope 186 (fig. 11). Se prevé también una disposi-
ción similar 185 de tornillo y tuerca de tope para limitar
30 la extensión del movimiento de giro del brazo 163 hacia la

1 posición de retraso. Al cambiar las condiciones de trabajo
del motor, el émbolo 169 se mueve y ajusta automáticamente
la temporización. Naturalmente, la temporización de todos
los inyectores de combustible, en los árboles 123 y 156, se
5 ajustará simultáneamente y en magnitudes iguales.

Las consideraciones que siguen sirven para todas
las formas de ejecución del invento. Como antes se ha dicho,
es importante poder ajustar la temporización durante el fun-
cionamiento del motor, y esto se logra fácilmente usando
10 el aparato conforme a esta invención. Además, la temporiza-
ción puede ajustarse automáticamente durante el funciona-
miento del motor, en respuesta a un parámetro operativo del
motor de la invención, y la temporización de todos los in-
yectores se ajusta simultáneamente y en magnitudes iguales.

15 Lo que es más importante, al hacerse un ajuste de
la temporización, éste no produce un cambio material de la
carga de compresión del émbolo del inyector sobre la tobe-
ra. Como se ha dicho antes, un aumento de esta carga produ-
ciría daños en la tobera, en tanto que una disminución de
20 la misma permitiría el goteo y/o la inyección secundaria de
combustible. Con arreglo a la presente invención, después
de ajustada inicialmente la magnitud de la carga durante
el montaje del motor, la magnitud de la carga no variará
sustancialmente, a pesar de los cambios automáticos de la
25 temporización que se produzcan, durante el funcionamiento
del motor.

Con referencia a las figs. 8 y 13, al ajustarse
la temporización mediante un movimiento angular del segui-
dor de leva 122 respecto a la leva 131, el extremo inferior
30 del vástago 119 se mueve con el seguidor de leva, haciendo

1 que el vástago se ladee o pivote sobre el centro de la bo-
la 117. Cabría esperar que la bola 117 se moviese hacia
abajo ligeramente, acortándose con ello la longitud efecti-
va del vástago 119, al aumentar la magnitud de inclinación
5 o ladeo del vástago, pero esto no ocurre en el aparato rea-
lizado conforme a la presente invención.

Con referencia concreta a la fig. 13, se represen-
ta la posición de máximo retraso con línea llena y la posi-
ción de máximo adelanto con líneas de trazo interrumpido.
10 El extremo inferior del vástago impulsor 119 se mueve des-
cribiendo un arco 201 cuyo centro está en el centro de la
bola 117, durante un movimiento de ajuste entre las posi-
ciones de retraso y de adelanto. La fig. 13 muestra el ro-
dillo seguidor 133 en el lóbulo 139, pero el resultado es
15 el mismo cuando el rodillo 133 está en la parte inferior
de la leva 131. Como el centro del extremo inferior del
vástago 119 está siempre en el arco 201 sea cual fuere el
punto de ajuste de la temporización, cuando el rodillo se-
guidor 133 está en el lóbulo 139, el balancín 114 y el ém-
20 bolo del inyector 112 estarán siempre en la misma posición
al final de una carrera de inyección, sea cual fuere el
punto de ajuste de la temporización. De igual modo, las pie-
zas del inyector se hallarán siempre también en las mismas
posiciones al principio de una carrera de inyección, inde-
25 pendentemente del punto de ajuste de la temporización. El
resultado es que las características de trabajo del inyec-
tor serán constantes, a pesar de que varíe la temporización.

Lo que antecede se consigue situando adecuadamen-
te entre sí el eje geométrico de giro o pivote 127, el pun-
30 to 202 de contacto entre el rodillo seguidor 133 y la leva

1 -131, el eje de giro 203 de la leva 131 y el punto de centro
204 del vástago o biela 119, punto éste (el 204) que puede
considerarse como punto de contacto de aplicación entre el
seguidor y la biela o vástago 119. La longitud de la biela
5 119 es también importante, puesto que ha de ser bastante
larga.

Con referencia a la fig. 13, el seguidor 133 es
movible hasta la posición de pleno o máximo retraso, repre-
sentada con línea llena, así como hasta la posición de ple-
10 no adelanto, representada con línea de trazo interrumpido,
y a las posiciones intermedias, como antes se ha explicado.
Cuando el seguidor de leva está en una de las posiciones
límite (la posición de pleno adelanto en la fig. 13), el
punto 202 de contacto entre la leva y el rodillo está apro-
15 ximadamente en una línea 206 trazada entre los centros de
la leva 136 y de la bola 117. Al ser movido el seguidor has-
ta la otra posición límite (la posición de pleno retraso en
la fig. 13), el punto 202 se mueve apartándose de la línea
206, y también se aparta de la bola 117. Cabría esperar que
20 el punto 204 se moviese también hacia abajo, durante dicho
movimiento desde la posición de línea de trazo interrumpido
hasta la posición de línea llena; pero esto es impedido por
la colocación del eje de giro 127 y su movimiento desde la
posición de línea de trazo interrumpido hasta la de línea
25 llena. El eje 127 se mueve girando hacia arriba al mismo
tiempo que el punto 202 se mueve hacia abajo, y este movi-
miento ascendente del eje 127 tiende a trasladar el punto
204 hacia arriba. Por consiguiente, al producirse el movi-
miento desde la posición indicada con línea de trazo inte-
30 rrumpido hasta la posición de línea llena, el efecto sobre

1 la posición del punto 204, producido por el movimiento de
descenso del punto 202, es contrarrestado por el efecto del
movimiento ascendente del eje 127. El efecto resultante es
que el punto 204 permanece esencialmente sobre el arco 201
5 durante tal movimiento. Naturalmente, cuando las piezas se
mueven pasando de la posición de línea llena a la de línea
de trazo interrumpido, el funcionamiento se invierte pero
el resultado neto es el mismo.

En la forma de construcción ilustrada en las figs.
10 1 a 5, el funcionamiento es similar. Al producirse el ajust-
te desde una posición límite a la otra, el punto de contac-
to entre la leva 53 y el rodillo seguidor 79, por ejemplo,
se traslada ligeramente hacia el centro de la bola 38, o
bien apartándose de él. Tal movimiento viene contrarrestado
15 por el movimiento del eje de giro o pivote 71, con el fin
de mantener el centro del extremo inferior de la biela 36
en un arco que tiene por centro el de la bola 38.

Como ejemplo específico de la forma preferida de
ejecución del invento ilustrada en las figs. 8 a 13, la dis-
20 tancia horizontal desde el eje 126 del árbol de balancines
al eje del árbol de levas 136 es de 6,20 cm, y la distancia
vertical entre estos dos ejes es de 2,15 cm; el diámetro
menor de la leva 136 es de 6,35 cm; la distancia del eje
126 al eje 127 es de 0,52 cm; la distancia desde el eje
25 127 al centro del rodillo 133 es de 7,16 cm; el rodillo 133
tiene un diámetro de 3,18 cm. Cuando las piezas están en
la posición de pleno adelanto, el ángulo de excéntrica en-
tre una línea vertical que se extienda bajando desde el eje
126 y una línea que pase por los ejes 126 y 127 es de $78,87^{\circ}$,
30 y el ángulo de temporización entre una línea vertical que

1 - pase por el centro del árbol de levas 136 y una línea que
una los centros del árbol 136 y del rodillo 133 es de $12,09^{\circ}$.
Cuando las piezas estén en la posición de pleno o máximo
retraso, los ángulos de excéntrica y de temporización son
5 de $0,262^{\circ}$ y $3,0^{\circ}$. Durante el movimiento entre las posicio-
nes de pleno adelanto y pleno retardo, la longitud efecti-
va de la biela o varilla 119 no varía en más de $0,15$ milí-
metros. Una variación lo bastante grande para modificar sus
tancialmente la carga o fuerza de asiento es inaceptable.
10 La distancia real y efectiva desde el punto 204 al centro
de la bola 117 es, aproximadamente, de $27,9$ cm.

Como se apreciará, se ha habilitado un aparato
útil y nuevo en su género, para ajustar la temporización de
la inyección. Esta temporización puede ajustarse automáti-
camente durante el funcionamiento del motor. El aparato ha-
15 ce uso de unos medios de excéntrica para ajustar la tempo-
rización en un número infinito de pasos entre las posicio-
nes de adelanto y retraso, y tales medios de excéntrica son
relativamente sencillos de construir y hacer funcionar.
20 Además, la longitud efectiva de las bielas o vástagos que
conectan los seguidores de leva y los brazos de balancines
permanece esencialmente invariable durante un ajuste de
temporización y, como consecuencia, la carga de compresión
aplicada sobre el émbolo y la tobera de inyección, no cambia
25 efectivamente.

30

5019

- REIVINDICACIONES -

1

5 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:

10 1ª.- Un motor de combustión interna que incluye por lo menos un inyector, un balancín conectado para accionar el inyector, un vástago o biela que tiene uno de sus extremos conectado al balancín y se extiende hacia una leva, un seguidor de leva que toma contacto con dicha leva y va conectado al otro extremo de dicho vástago, siendo dicho

15 vástago inclinable sobre dicho extremo primeramente citado del mismo, caracterizado por unos medios de excéntrica móviles para llevar montado dicho seguidor de leva de modo que puede girar o pivotar, y mover angularmente dicho seguidor respecto a dicha leva y mover dicho otro o segundo

20 extremo del citado vástago haciéndole describir un arco que tiene por centro dicho primer extremo del citado vástago.

25 2ª.- El motor de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que dichos medios de excéntrica comprenden una porción excéntrica de un árbol de balancines giratorio.

30 3ª.- El motor de la reivindicación 1ª, en el que dichos medios de excéntrica son giratorios, y caracterizado además por unos medios capaces de responder a un parámetro funcional u operativo del motor, para hacer girar dichos medios de excéntrica durante el funcionamiento del motor.

1 4ª.- El motor de la reivindicación 1ª, caracteri-
zado por el hecho de que el seguidor de leva es angularmen-
te movable hasta una posición de pleno adelanto, hasta una
5 posición de pleno retraso y a unas posiciones intermedias
entre ellas, estando el punto de contacto de dicho seguidor
con dicha leva en estrecha contigüidad con una línea traza-
da desde el centro de dicha leva a dicho primer extremo del
citado vástago o biela cuando dicho seguidor está en una
de las posiciones citadas, y dicho punto de contacto se des-
10 plaza de dicha línea y se aparta de dicho otro o segundo
extremo cuando el citado seguidor está en la otra de dichas
posiciones.

15 5ª.- El motor de la reivindicación 4ª, caracteri-
zado por el hecho de que dichos medios de excéntrica llevan
montado dicho seguidor de leva con movimiento de giro según
un eje geométrico de giro o pivote, y dichos medios de
excéntrica desplazan dicho eje de giro o pivote en sentido
opuesto al sentido de desplazamiento de dicho punto de con-
20 tacto cuando el citado seguidor de leva se mueve de una a
otra de dichas posiciones.

25 6ª.- El motor de la reivindicación 2ª, caracteri-
zado por el hecho de que dicha porción excéntrica se mueve
describiendo un arco en torno al eje geométrico de dicho
árbol de balancines, cuando dicho árbol de balancines se
hace girar con el fin de efectuar dicho movimiento angular
del citado seguidor de leva.

30 7ª.- El motor de la reivindicación 6ª, y caracte-
rizado además por unos medios de accionador conectados a
dicho árbol de balancines para hacer girar dicho árbol de
balancines, estando dichos medios de activador destinados a

1 ir conectados al múltiple de admisión de aire del motor,
haciendo así que la posición angular de dicho árbol de balancines pueda variar en respuesta a la presión del múltiple de admisión de aire.

5 8ª.- El motor de la reivindicación 1ª, que incluye una pluralidad de cilindros, un inyector, un balancín, un vástago, una leva, un seguidor de leva y unos medios de excéntrica previstos para cada uno de dichos cilindros, caracterizado por el hecho de que todos los citados medios de excéntrica van conectados entre sí con movimiento simultáneo.

10 9ª.- El motor de la reivindicación 8ª, en el que dichos cilindros de motor están colocados en línea, y caracterizado por el hecho de que dichos medios de excéntrica comprenden un árbol de balancines y una pluralidad de porciones de excéntrica formadas en él, soportando cada una de dichas porciones de excéntrica uno de los citados seguidores de leva.

15 10ª.- El motor de la reivindicación 8ª, en el que dicho motor es del tipo de cilindros en V dispuestos en dos bancadas o grupos caracterizado por el hecho de que dichos medios de excéntrica comprenden un árbol de balancines montado con movimiento en el espacio comprendido entre los dos grupos, teniendo dicho árbol de balancines una pluralidad de porciones de excéntrica formadas en él, soportando cada una de dichas porciones de excéntrica uno de los citados seguidores de leva.

20 11ª.- El motor de la reivindicación 8ª, en el que dicho motor es del tipo de cilindros en V dispuestos en dos grupos, caracterizado por el hecho de que dichos medios de

1 excéntrica comprenden dos árboles de balancines soportados
con movimiento en el espacio comprendido entre los dos gru-
pos, teniendo cada uno de dichos árboles de balancines una
pluralidad de porciones de excéntrica formadas en él, ha-
5 biendo unos medios que conectan entre sí dichos árboles de
balancines con movimiento simultáneo y yendo cada uno de
dichos árboles de balancines asociado a uno de dichos grupos
de cilindros.

12ª.- Un motor de combustión interna.

10 Tal y cómo se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

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

15

Madrid, 16. ENE 1979

P.A.

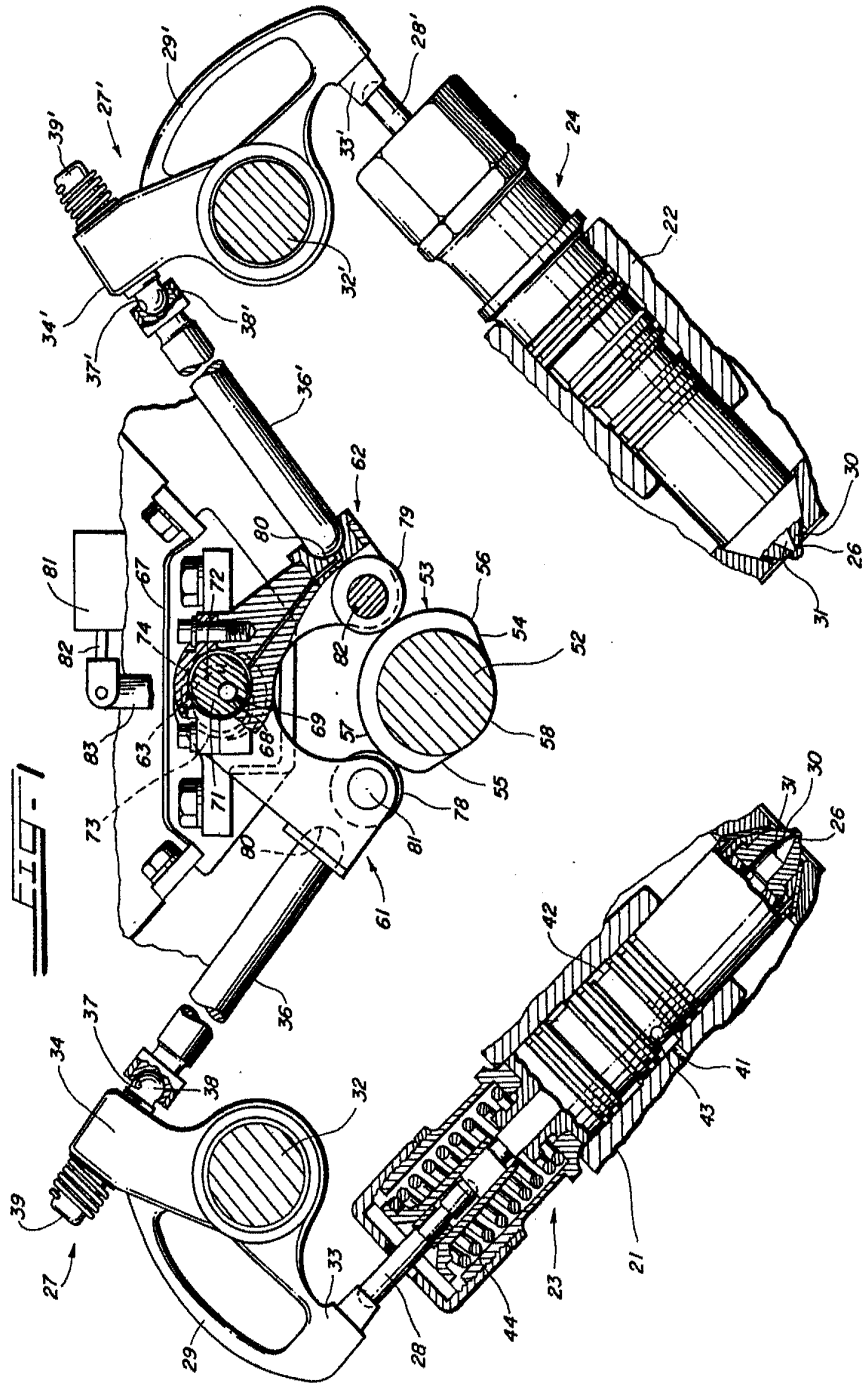
Oscar de Echeburu
Por P.A.

20

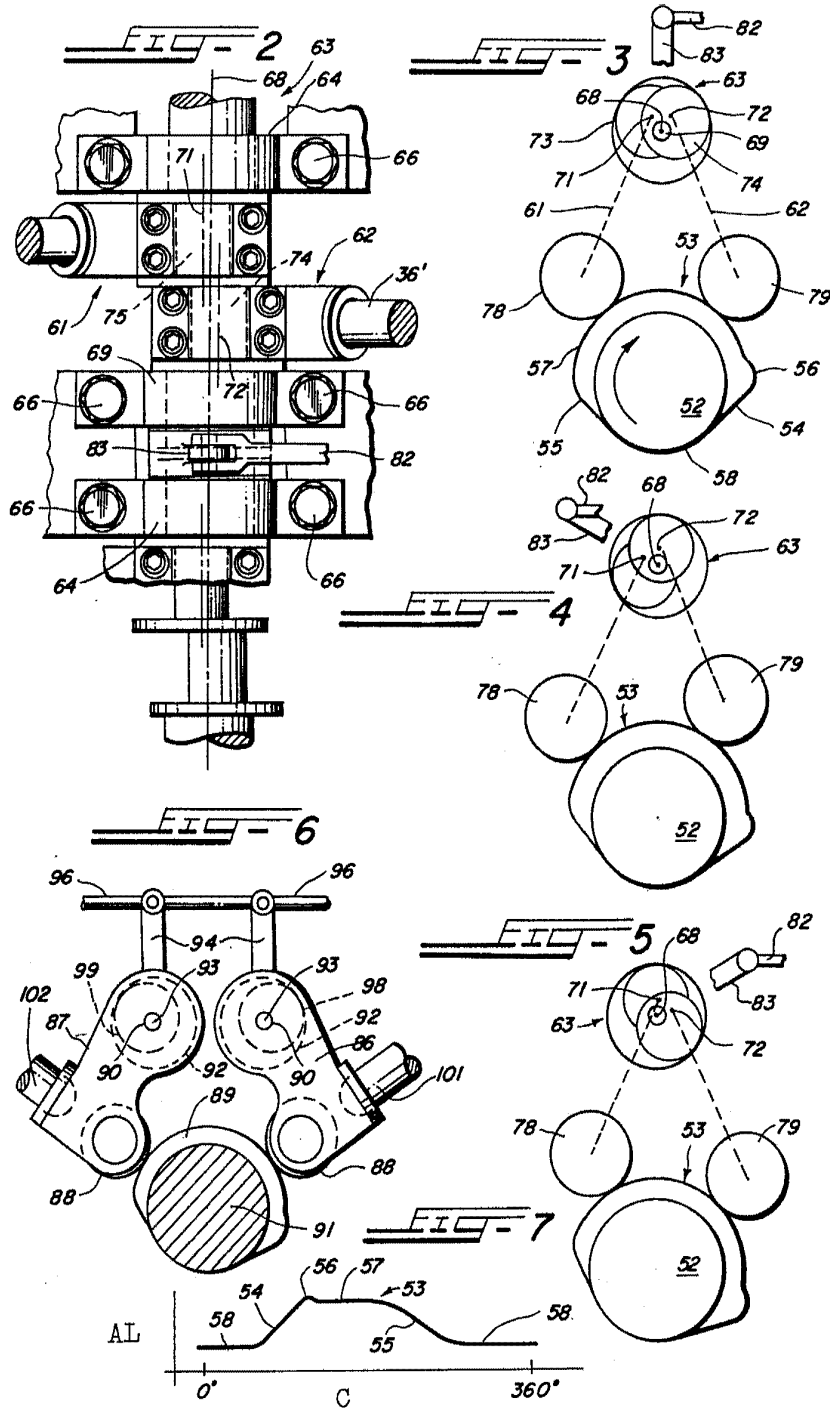
25

DNM 30

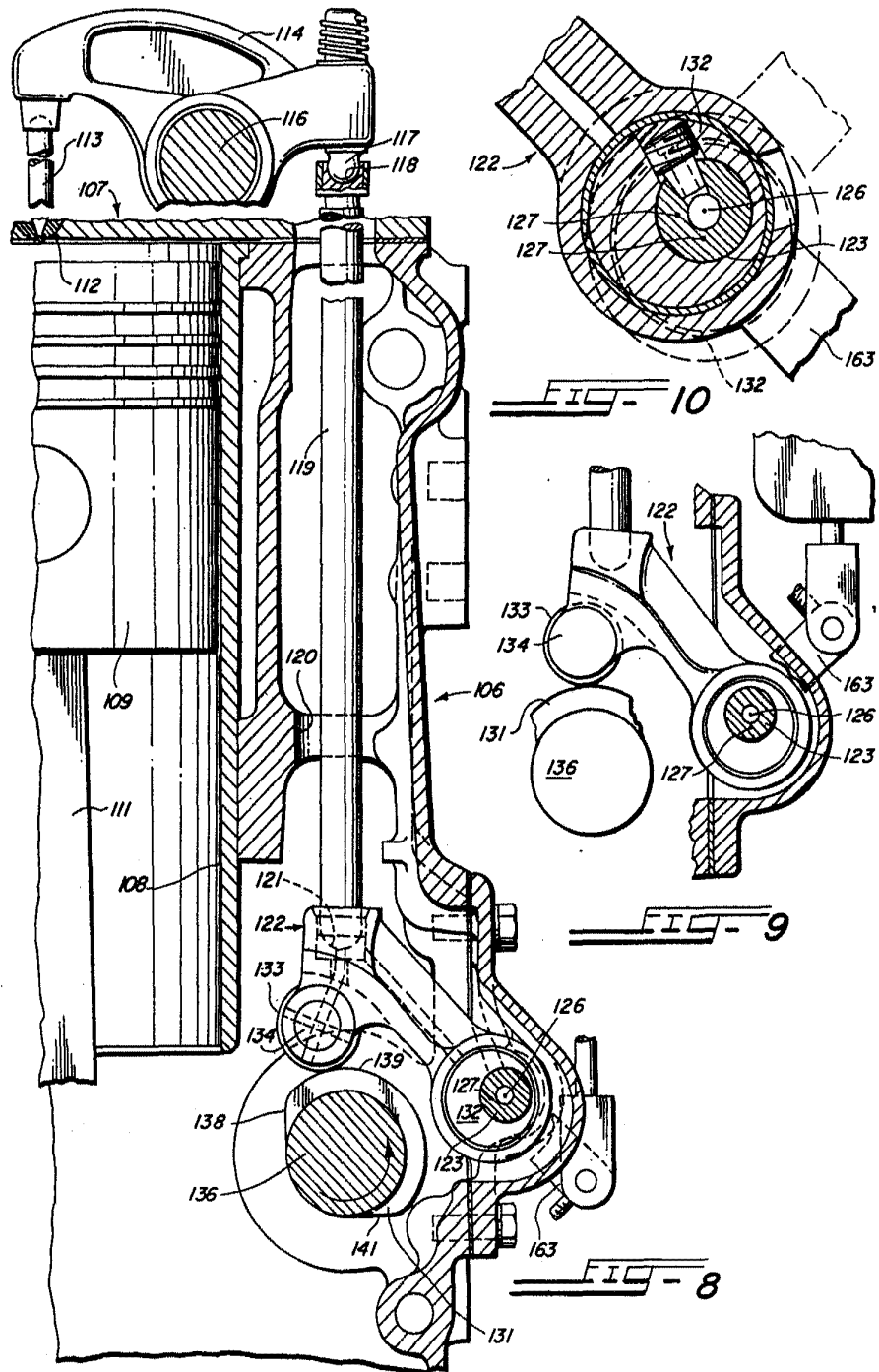
5019

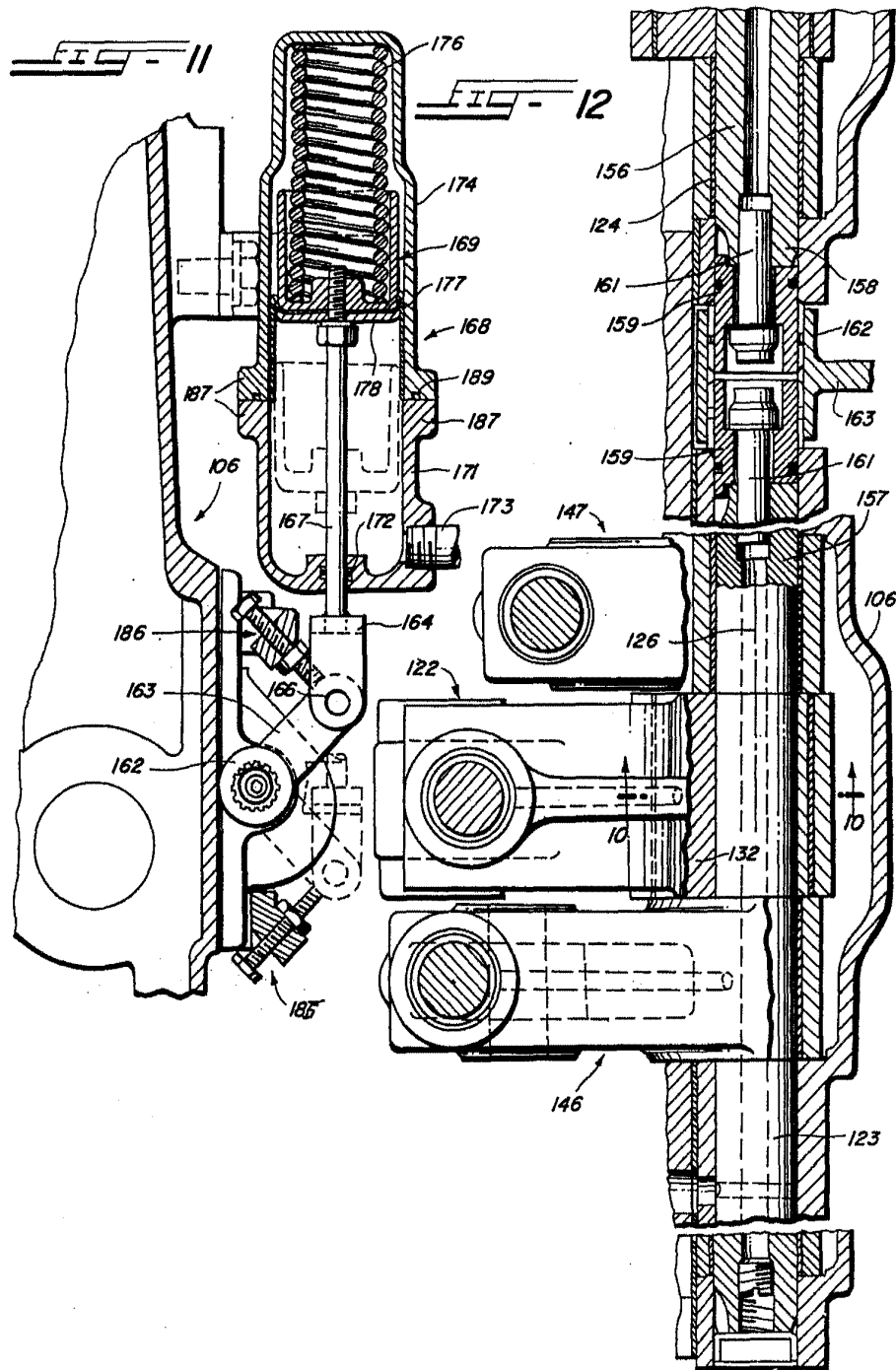


Osgood Engineering
For Patent

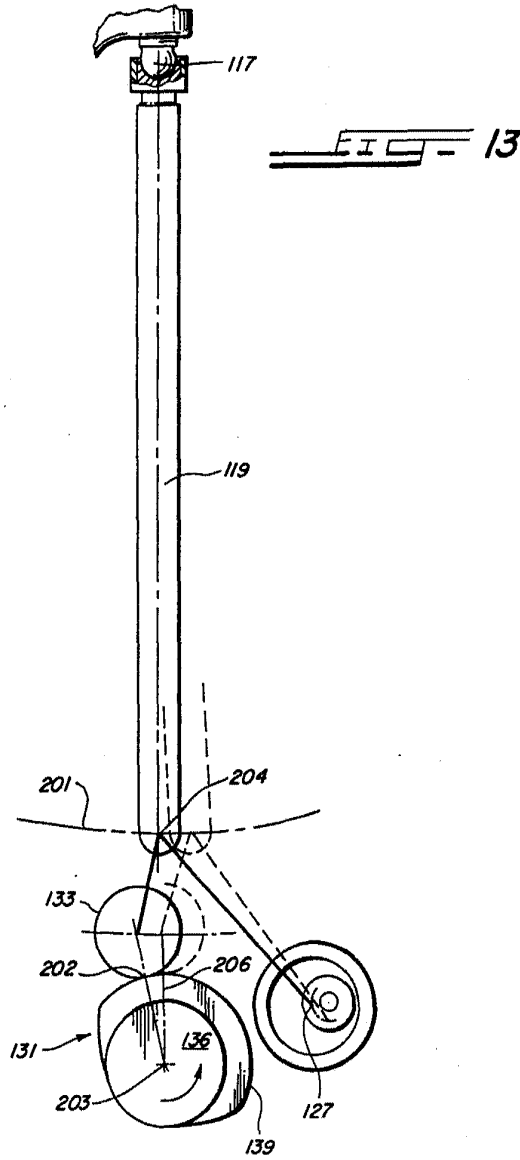


[Handwritten Signature]
CULPIN ENGINE COMPANY
For Patent.

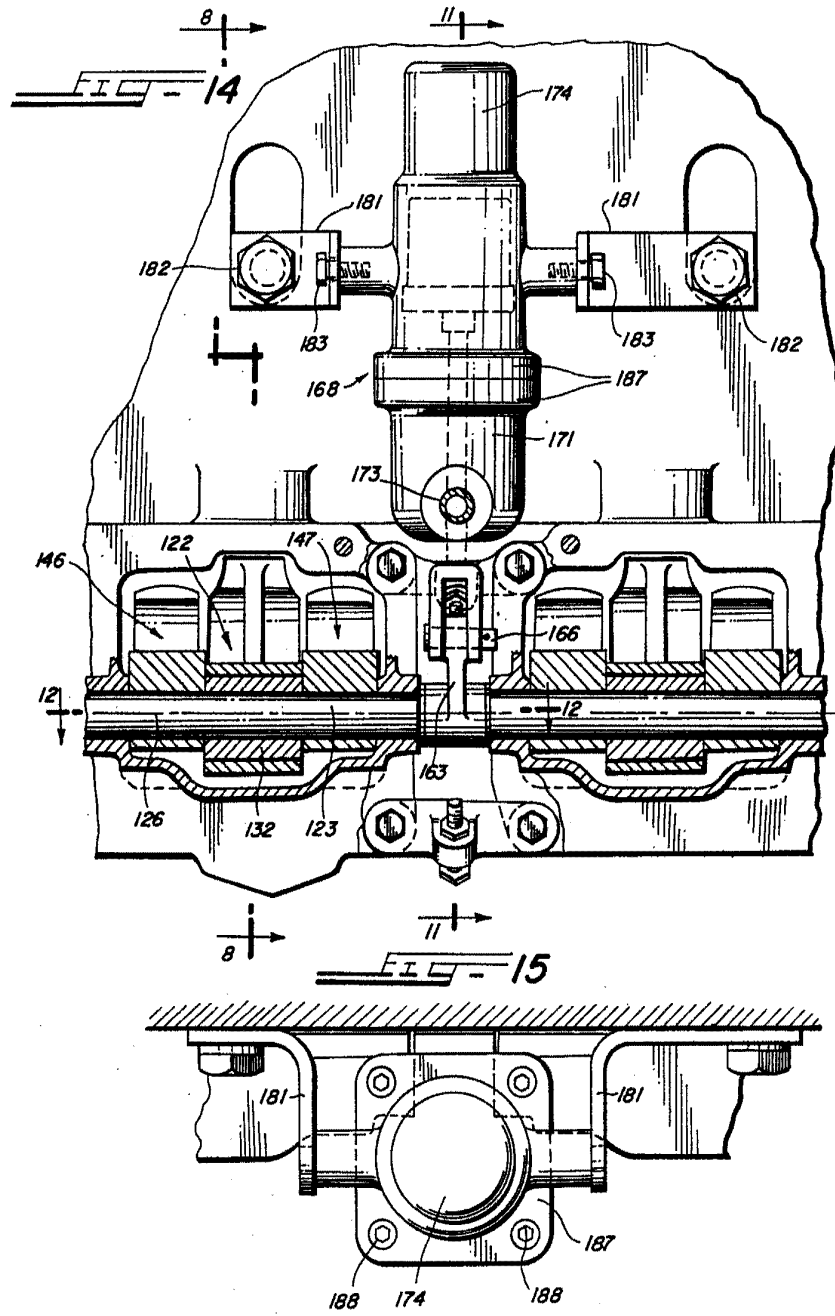




Oscar Elzberg
Pat. Eng.



Osceola, Wis.
For Patent



Oscar E. Elz...
Por...