

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



**CONCEDIDA**

ES	11 21	NÚMERO <b>463135</b>	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION <b>11-10-77</b>	

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NÚMERO <b>76 30446</b>	<b>11-10-1976</b>	<b>FRANCIA</b>

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F02M</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

**"BOMBA DE INYECCION DESTINADA A LA ALIMENTACION CON COMBUSTIBLE DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"**

71 SOLICITANTE (S)

**La Sociedad anónima francesa:  
CAV Rotodiesel**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**9 Boulevard de l'Industrie  
41000 BLOIS (Francia)**

72 INVENTOR (ES)

**JEAN-CLAUDE BONIN, francés.**

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

**FRANCISCO GARCIA CABRIERIZO**

S/REF.: 76 30446 CAV RD  
N/REF.: O.G. 33.366/JG.

La invención se refiere a las bombas de inyección de combustible destinadas a la alimentación de los motores de combustión interna, en particular de los motores Diesel.

Se conocen ya bombas de inyección que comprenden un

5. cuerpo, un rotor montado rotativo en el cuerpo y previsto para ser arrastrado en sincronismo con el motor, un mandrilado transversal formado en el rotor, un par de pistones montados deslizantes en este mandrilado, un anillo-leva rodeando al rotor y que presenta lóbulos de leva formados en su periferia interior, un par de ruedecillas asociadas respectivamente con los pistones en contacto con la periferia interior --

10. del anillo-leva, unos porta-ruedecillas que soportan respectivamente a dichas ruedecillas, encontrándose los porta-ruedecilla en contacto con la extremidad exterior de los pisto-

15. nes, gracias a lo cual, cuando gira el rotor, se comunica a los pistones un movimiento hacia el interior.

En las bombas clásicas de este tipo, el eje del mandrilado en el que se deslizan los pistones pasa por el eje del rotor, y por consiguiente los lóbulos de leva son diametralmente opuestos dos a dos. El número de lóbulos de leva es

20. pues necesariamente un número par.

Esta disposición clásica no presenta problemas en el caso de los motores que tienen un número par de cilindros, - siendo el número de lóbulos de leva igual al número de cilin-

25. dros, pero ocasiona dificultades en el caso de los motores con número de cilindros impar. En este caso, en efecto, el número de lóbulos de leva debe ser el doble del número de cilindros. Como consecuencia de lo que precede, el número de -

30. carreras de inyección de los pistones es el doble del número de cilindros, y es necesario anular una inyección de cada dos,

solución poco ventajosa que necesita dispositivos suplementarios para desviar el combustible hacia el acumulador. Además el número elevado de lóbulos de leva hace muy difícil la realización práctica del perfil de leva.

5. La disposición clásica antes citada no es además -- aplicable a todos los tipos de motores con número par de cilindros, cuando el ciclo de funcionamiento periódico del motor corresponde no a uno, sino a dos encendidos sucesivos. -- En este caso, dos encendidos sucesivos deben corresponder a 10. ángulos de rotación diferentes del rotor, y en consecuencia, los ángulos entre dos lóbulos de leva sucesivos deben tomar alternativamente dos valores diferentes.

- Ahora bien, por razones geométricas evidentes, la -- disposición clásica es incompatible con tal reparto de los 15. lóbulos de leva cuando el número de cilindros del motor es par, pero no es múltiplo de 4. Este es principalmente el caso de los motores de seis cilindros, y el problema se presenta en particular con los motores de seis cilindros en V cuyo ángulo de la V es diferente de  $60^\circ$  y de  $120^\circ$  (por ejemplo -- 20.  $90^\circ$ ) por razones de normalización de las fabricaciones o de equilibrado.

- La invención propone una bomba de inyección del tipo antes citado que no presenta los inconvenientes enumerados -- más arriba, y a tal efecto, el eje del mandrilado en el que 25. se deslizan los pistones y el eje del rotor no son concurrentes, siendo elegida la distancia entre estos dos ejes para -- que las dos ruedecillas sean atacadas simultáneamente por -- dos lóbulos de leva y siendo mínima respetando esta condi--- ción.

30. Por consiguiente, el número de lóbulos de leva puede

ser elegido en todos los casos igual al número de cilindros, y es utilizada cada inyección.

5. En el caso de un motor con tres cilindros de encendido regular, se tendrá tres lóbulos de leva, equidistantes angularmente, siendo atacadas por consiguiente las dos ruedecillas simultáneamente por dos lóbulos de leva distantes  $120^\circ$ .

10. En el caso de un motor con cinco cilindros, de encendido regular, las dos ruedecillas serán atacadas simultáneamente por dos lóbulos de leva no consecutivos, pero distantes  $144^\circ$  ( $2 \cdot \frac{2\pi}{5}$  rd). La distancia del eje de los pistones - al eje del rotor es menor que en el caso del motor con tres cilindros.

15. Para un motor con seis cilindros de encendido irregular, se hará alternar ángulos  $x$  e  $y$  diferentes entre lóbulos de leva consecutivos, debiendo ser la suma de  $x + y$  igual a  $120^\circ$ . Los dos lóbulos de leva que atacan simultáneamente las ruedecillas serán distanciados por  $120^\circ$  en todos los casos. La bomba es así adecuada para un motor cuyo ciclo unitario - de funcionamiento corresponda a una rotación de  $120^\circ$ , en lugar de  $60^\circ$  con un encendido regular.

20.

Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción que sigue de algunos ejemplos de realización, hecha con referencia al dibujo anexo, en el que:

25. - La figura 1 es un corte transversal simplificado de una bomba según la invención para motor con tres cilindros;

- la figura 2 es una vista análoga a la figura 1, pero representa una bomba para motor con cinco cilindros;

30. - la figura 3 es una vista análoga a las figuras 1 y 2 pero representa una bomba para motor con seis cilindros de

encendido irregular, y

- la figura 4 es un diagrama simbólico de funcionamiento del motor alimentado por la bomba de la figura 3.

- La bomba de inyección representada en la figura 1, -
5. que está destinada a alimentar con carburante un motor de -- tres cilindros, comprende un rotor 1 en el que se ha formado un mandrilado 2 formando cilindro para los pistones de bombeo 3,3'. De un modo conocido, se ha previsto un anillo-leva 4, fijado con el estator (no representado) de la bomba, que
10. lleva en su periferia interior unos lóbulos de leva 5a, 5b, 5c equidistantes angularmente, estando representada la posición de cada lóbulo de leva por una línea de trazo continuo terminada por un círculo. Estos lóbulos de leva, en el curso de la rotación de la bomba, cooperan con unas ruedecillas -
15. 6,6', portadas por unos porta-ruedecilla 7,7', alojados en - unas aberturas de forma apropiada previstas en el rotor para provocar el desplazamiento centrípeto de los pistones 3,3' y por consiguiente la descarga del carburante por un canal distribuidor (no representado) en dirección de los inyectores -
20. del motor.

- No se ha representado en el dibujo la cabeza de distribución de la bomba, ya que la misma es completamente clásica. Se indicará simplemente que la desembocadura del canal distribuidor es conducida sucesivamente, en el curso de la -
25. rotación del rotor, frente a salidas de distribución previstas en el estator y que comunican cada una con un inyector - del motor.

- según la invención, el eje del mandrilado 2 y el eje de rotación de la bomba no son concurrentes a diferencia de
30. las bombas clásicas, como es visible en el dibujo, la distan

cia entre estos dos ejes es tal que las dos ruedecillas 6,6' sean atacadas simultáneamente por dos de los tres lóbulos de leva.

5. En estas condiciones, una rotación completa del rotor corresponde efectivamente a tres inyecciones, una por cilindro del motor.

10. Evidentemente, la disposición del canal que une el espacio entre los pistones con la cabeza de distribución es función de la distancia entre el eje de rotación del rotor y la cámara definida entre los pistones 3,3'. Si esta distancia es relativamente importante, como en el caso de la figura 1, el canal dirigido según el eje del rotor al nivel de la cabeza de distribución, comprenderá un tramo inclinado con relación a este eje y que desemboca en la cámara definida entre los pistones.

15. La bomba de la figura 1 comprende igualmente una lámina flexible 8 cuyas extremidades 9,9' sirven de topes centrífugos respectivamente para los porta-ruedecilla 7,7'. La posición radial de las extremidades 9,9' puede ser regulada por medio de un tornillo 10 que determina la flexión de la lámina 8. Además, las superficies de contacto de los porta-ruedecilla 7,7' y de las extremidades 9,9' pueden tener una configuración axial tal como la descrita en la patente francesa 71 46 180 y el certificado de adición 73 09050, por ejemplo una forma inclinada continua o una forma discontinua, lo que permite hacer que varíe la posición centrífuga extrema de los pistones 3,3' y por tanto, la cantidad de carburante suministrada por la bomba, en función de los parámetros de funcionamiento del motor. En este caso, los porta-ruedecilla son desplazables axialmente por órganos sensibles a

20.

25.

30.

dichos parámetros, descritos en la patente y el certificado de adición citados.

La bomba representada en la figura 2 está destinada a la alimentación de un motor de cinco cilindros, y a tal --  
 5. efecto el anillo-leva 24 lleva cinco lóbulos de leva 25 equi-  
 distantes angularmente cuya configuración está simbolizada --  
 por las líneas de trazo continuo terminadas por un círculo.

Se ve en la figura 2 que las dos ruedecillas 27, 27' --  
 son atacadas simultáneamente por dos lóbulos de leva separa-  
 10. dos por un ángulo de  $2 \cdot \frac{360^\circ}{5} = 144^\circ$ .

La bomba representada en la figura 3 está adaptada --  
 para la alimentación de un motor de seis cilindros con encen-  
 dido irregular, valiéndose los ángulos de rotación del cigue-  
 ñal para los encendidos sucesivos alternativamente  $90^\circ$  y  $150^\circ$ .

Para obtener tal régimen de funcionamiento, en el --  
 15. que dos encendidos consecutivos corresponden a rotaciones di-  
 ferentes de la bomba, el anillo-leva 34 lleva seis lóbulos --  
 de leva 35 no equidistantes angularmente, sino repartidos --  
 del modo representado: Los lóbulos de leva consecutivos es-  
 20. tán separados por ángulos que toman alternativamente un va-  
 lor  $\underline{x}$  y un valor  $\underline{y}$ , valiéndose  $120^\circ$  la suma de  $\underline{x} + \underline{y}$ . En el --  
 presente caso,  $\underline{x}$  vale  $\frac{90}{2} = 45^\circ$  e  $\underline{y}$  vale  $\frac{150}{2} = 75^\circ$ .

Como se puede ver en el dibujo, la distancia entre --  
 el eje de los pistones y el eje de rotación del rotor es tal  
 25. que las ruedecillas 37, 37' sean atacadas simultáneamente --  
 por dos lóbulos de leva distantes angularmente  $120^\circ$ .

Si se parte de la posición del rotor representada en  
 la figura 3, girando el rotor en el sentido de las agujas --  
 del reloj (flecha A), el primer encendido corresponderá a un  
 30. ángulo de rotación  $\underline{x}$ , el segundo a un ángulo de rotación  $\underline{y}$  -

el tercer a un ángulo de rotación  $x$  etc.

Este funcionamiento ha sido simbolizado en el diagrama de la figura 4, donde la rotación de la bomba está representada en abscisas. Los triángulos superiores simbolizan --

5. las fases de descarga y los triángulos inferiores las fases de alimentación de la bomba.

Este diagrama muestra que el ciclo unitario de funcionamiento del motor, es decir el ángulo de rotación al cabo del cual se reproduce el funcionamiento del motor de manera idéntica, es igual a  $120^\circ$ . En el caso de un motor de seis cilindros con encendido regular, este ciclo unitario sería --

10. de  $60^\circ$ .

El interés de tal motor de encendido irregular reside en una mejor normalización de las fabricaciones (ángulo de la V idéntico para los motores de cuatro, seis y ocho cilindros) y/o en la reducción de las vibraciones del motor, siendo dividida por dos la frecuencia de funcionamiento.

15.

#### NOTA

La Patente de Invención que se solicita por veinte --

20. años, para España, de acuerdo con la vigente legislación deberá recaer sobre: "BOMBA DE INYECCION DESTINADA A LA ALIMENTACION CON COMBUSTIBLE DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA", -- con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia número -- 76 30446 de fecha 11 de Octubre de 1.976, según las características esenciales de las siguientes:

25.

30.



REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Bomba de inyección destinada a la alimentación con combustible de un motor de combustión interna que comprende un cuerpo, un rotor montado rotativo en el cuerpo y -

5. previsto para ser arrastrado en sincronismo con el motor, un mandrilado transversal formado en el rotor, un par de pistones montados deslizantes en este mandrilado, un anillo-leva que rodea al rotor y presenta unos lóbulos de leva formados en su periferia interior, un par de ruedecillas asociadas --

10. respectivamente con los pistones en contacto con la periferia interior del anillo-leva, unos porta-ruedecilla que soportan respectivamente a dichas ruedecillas, estando los porta-ruedecilla en contacto con la extremidad exterior de los pistones, gracias a lo cual, cuando gira el rotor, se comunica a los pistones un movimiento hacia el interior, caracterizada por el hecho de que el eje del mandrilado en el que se deslizan los pistones y el eje del rotor no son concurrentes, siendo elegida la distancia entre estos dos ejes para que --

15. las dos ruedecillas sean atacadas simultáneamente por dos lóbulos de leva y siendo mínima respetando esta condición.

20.

2<sup>a</sup>.- Bomba de inyección destinada a la alimentación con combustible de un motor de combustión interna según la reivindicación 1<sup>a</sup>, destinada a la alimentación de un motor con número impar de cilindros de encendido regular, caracterizada por el hecho de que los lóbulos de leva son equidistantes angularmente.

25.

3<sup>a</sup>.- Bomba de inyección destinada a la alimentación con combustible de un motor de combustión interna según la reivindicación 1, destinada a la alimentación de un motor --

30. con  $(4p + 2)$  cilindros de encendido irregular, siendo  $p$  un -

entero positivo, caracterizada por el hecho de que los ángulos que separan los lóbulos de leva consecutivos toman alternativamente valores  $x$  e  $y$  diferentes, valiendo la suma  $(x + y) \frac{2}{4p + 2} \cdot 360^\circ$ .

5. 4ª.- "BOMBA DE INYECCION DESTINADA A LA ALIMENTACION CON COMBUSTIBLE DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara, y acompañada de dibujos.

10.

Madrid, 11 OCT. 1977

CAV RotoDiesel

P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Prinada: M.ª Dolores Jerquera

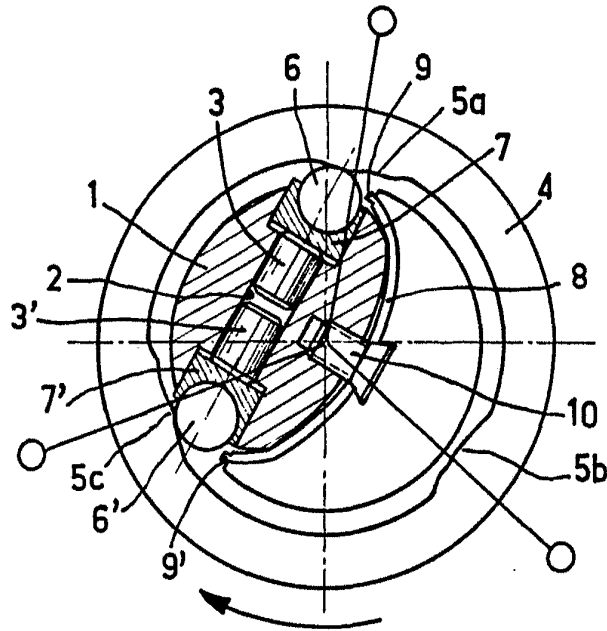


FIG. 1

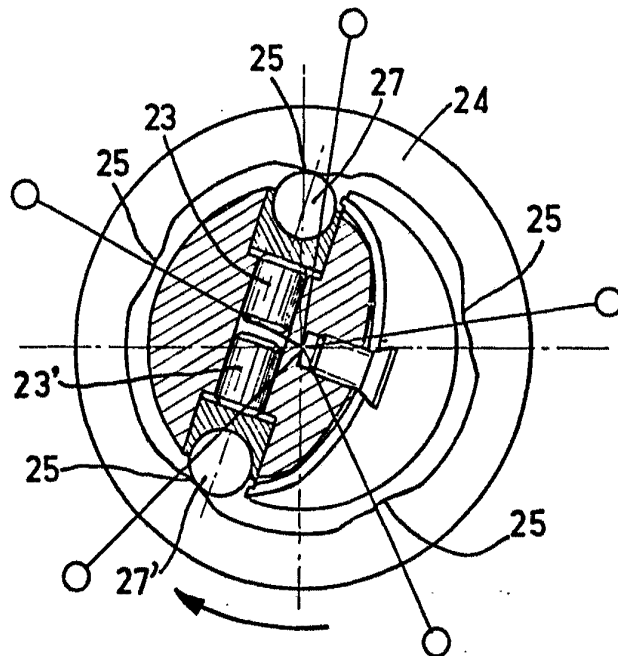


FIG. 2

Escala variable

Francisco J. Delgado  
FRANCISCO J. DELGADO  
P. R.

Firmado: A. Delgado Jorquera

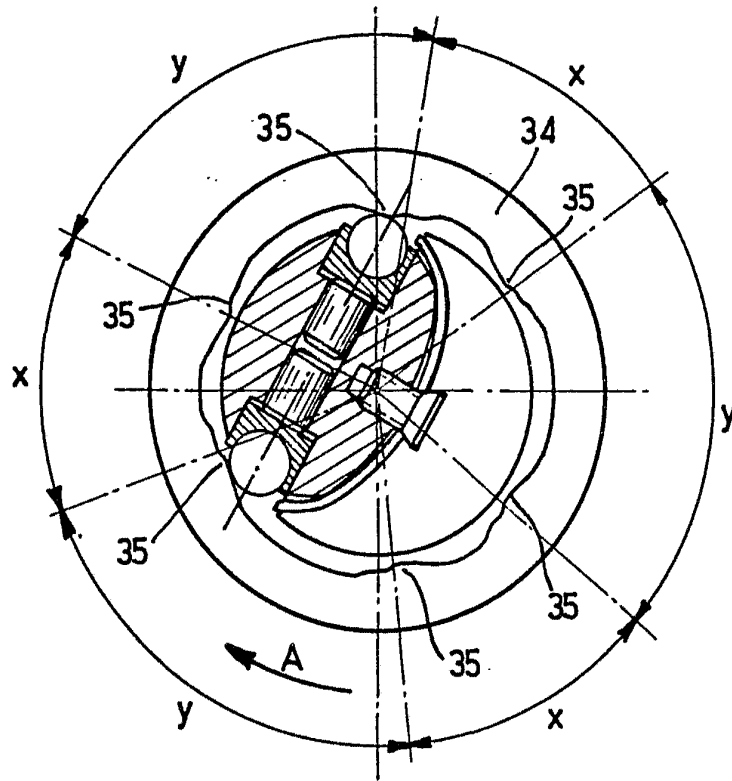


FIG. 3

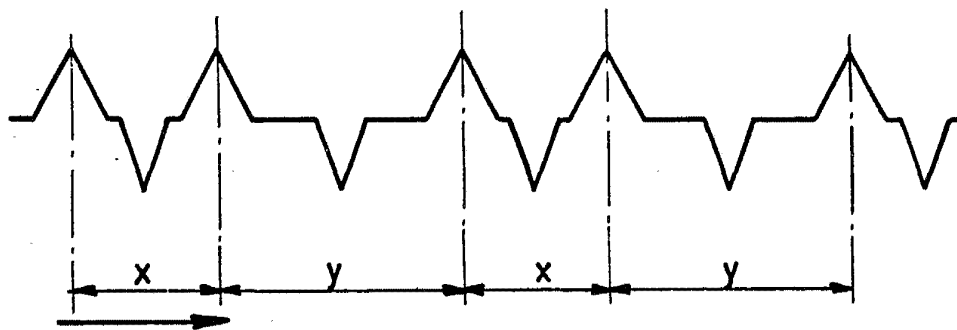


FIG. 4

Escala variable

Madrid  
p.p.

*[Handwritten signature]*