



301984

PATENTE DE INVENCION

Case No. G-53236.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna".

=====

Solicitante:

VERNON DAVIS ROOSA, de nacionalidad norteamericana, residente en 184 Wood Pond Road, West Hartford, Estado de Connecticut, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con bombas del tipo utilizado en sistemas de inyección de combustible para suministrar cargas medidas de combustible a las toberas de inyección de combustible de un motor de combustión interna.

5.



Mas particularmente, se relaciona la invencion con bombas del tipo en el que las cargas de combustible son suministradas por pistones radialmente deslizables en un rotor accionado, mediante una leva arqueada que forma un contacto funcional con los pistones.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

En tal disposicion, la leva anular es angularmente desviada para ajustar la cronometracion de la descarga de combustible al motor. Esto se ha efectuado en el pasado mediante el uso de un brazo roscado a la leva anular, que se acopla a un embolo alternativamente desplazable y axialmente ajustado de acuerdo con la velocidad del motor para proporcionar la deseada cronometracion de descarga de combustible al motor. A fin de proporcionar la necesaria solidez mecanica para resistir las bruscas cargas intermitentes que se producen en tal disposicion, ha sido necesario incrementar sustancialmente el grosor de la leva anular mas alla del limite requerido. No solo ha incrementado el tamaño y peso de la bomba, sino que además, en algunos casos, la concentracion de tension causada por las roscas ha tenido por resultado la rotura del brazo roscado y las elevadas presiones y pequeños movimientos entre la cabeza esferica del brazo roscado y el taladro de acoplamiento del embolo al ternativamente desplazable bajo condiciones de elevada vibracion encontradas, han tenido por resultado una corrosion por ludimiento, es decir un excesivo desgaste y/o un desmoronamiento



por fatiga, de las superficies de contacto.

Es un objeto principal de la siguiente invención proporcionar una perfeccionada bomba de inyección de combustible provista de un acciona-

- 5. dor de leva que proporciona un funcionamiento seguro y exento de mantenimiento durante una prolongada vida de servicio sin excesivo desgaste o deterioramiento de las partes operantes. En consecuencia, en una disposición según la presente invención,
- 10. la conexión entre el miembro de leva y el miembro de émbolo comprende un elemento de interconexión provisto de una porción de cuerpo cilíndrico liso recibida dentro de un taladro complementario en uno de los miembros, y una porción de cabeza parcialmente esférica recibida dentro de una cavidad complementaria en el otro de los citados miembros.
- 15.

A fin de que pueda entenderse claramente y ponerse fácilmente en práctica, se describirá ahora la invención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujo adjuntos, en los cuales:

- 20. La figura 1 es una vista longitudinal en sección transversal, parcialmente interrumpida, de una bomba que incorpora la presente invención.

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

La figura 3 es una vista terminal de un émbolo de la figura 2; y

- 30. La figura 4 es una vista parcial y ampliada en sección transversal, tomada sustancial-



mente a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1.

5. Como se muestra en los dibujos, la bomba comprende una envoltura o alojamiento generalmente cilíndrico 10, provisto de un taladro 12 que sustenta giratoriamente a un rotor o distribuidor 14 de la bomba. Dentro de una abertura agrandada 16, en el extremo izquierdo del alojamiento según se ve en la figura 1, va montada una bomba de transferencia o de suministro de combustible del tipo de compuerta 18, accionada por el rotor 14 y provista de un conducto o paso de entrada 20, en conexión fluida con una entrada 22 de la bomba. La bomba de transferencia descarga combustible en un conducto de salida 24 que está en comunicación con 10. 15. una válvula dosificadora 26 alternativamente desplazable, a través de una cavidad anular 28 alrededor del rotor 14, un conducto diagonal 30 y un conducto transversal 31. Una válvula 32 impulsada a resorte e interpuesta entre la cavidad anular 28 20. y el conducto de entrada 20, regula la presión de salida de la bomba de transferencia y devuelve el exceso de combustible a la entrada de la bomba. Convencionalmente, la válvula 32 está diseñada para proporcionar una presión de salida a la bomba 25. de transferencia que aumenta con la velocidad del rotor, con el resultado de que la presión de transferencia proporciona una medida de la velocidad del motor asociado.

30. Una bomba de carga a elevada presión, indicada en su conjunto por el número 34, incluye

301984



JUL 1964

- un soporte 36 adecuadamente conectado para su rotación con el rotor 14. Un par de pistones o émbolos 38 van montados con movimiento alternativo en taladros radiales 40 diametralmente opuestos en el soporte, y aberturas radiales agrandadas complementarias 42 en el rotor 14. Un anillo de leva interno 46, preferiblemente construido de acero endurecido, rodea al rotor 14 en el plano de revolución de los émbolos 38, y va montado para un ajuste angular dentro de un taladro anular 39 en el alojamiento de la bomba. La leva tiene una serie de pares de lóbulos de leva 48 diametralmente opuestos y extendidos hacia adentro, que están adaptados para accionar a los émbolos 38 hacia adentro simultáneamente para la descarga de combustible desde la bomba. Un par de rodillos 50 y zapatas de rodillo 52 están deslizablemente montados en el soporte 36 entre los émbolos 38 y la leva anular, en virtud de lo cual los rodillos 50 actúan como seguidores de leva para traducir el contorno de la leva en movimiento alternativo de los émbolos 38. Un resorte 56 en forma de C retanido dentro de un entrante situado en el soporte 36 por un fiador de tornillo 58, forma un tope elástico exterior para las zapatas 52.
5. El rotor 14 es accionado por un árbol 60 de accionamiento de la bomba a través de una conexión de chavetas 62 entre el árbol y el soporte 36 y, en la instalación convencional, el árbol 60 es accionado por el asociado motor de combustión interna. Tras la rotación del árbol de acciona-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

301984



- miento 60, la bomba de transferencia 18 y la bomba de carga 34 son puestas en rotación para suministrar cargas medidas de combustible bajo presión a una serie de salidas 64 de la bomba que tienen una adecuada conexión con las toberas de inyección de combustible de un motor asociado. Durante la carrera hacia afuera o de admisión de los émbolos 38, se suministra combustible a la bomba de carga desde la válvula dosificadora 26 a través de un conducto 66, un anillo 70 que rodea al rotor 14 y un conducto 72 radial y axialmente extendido en el rotor, que tiene una válvula de retención de bola 74. Durante la carrera hacia adentro o de descarga de los émbolos 38, se descarga combustible bajo elevada presión a través de un conducto axial 76 y un conducto distribuidor 78 radialmente extendido y adaptado para una coincidencia sucesiva con una serie de conductos distribuidores diagonales 80 angularmente espaciados y en conexión fluida con las salidas 64 de la bomba.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Para desviar automáticamente la válvula dosificadora 26 y controlar así la cantidad o medida de la carga de combustible, se muestra un regulador hidráulico, indicado en su conjunto por el número 82. Un pistón 84 solidariamente formado con la válvula dosificadora 26 es accionado por un par de resortes compresores opuestos 86, 88 que empujan a la válvula dosificadora hacia adentro contra la fuerza creada sobre ella por la presión de salida de la bomba de transferencia
- 25.
 - 30.



- regulada sobre la cara interna de la válvula dosificadora. El combustible que se fuga pasando por la válvula dosificadora a la cámara del muelle o resorte compresor 86, es devuelto a la entrada de la bomba de transferencia a través de un conducto 90. En consecuencia, como quiera que la presión de salida de la bomba de transferencia es función de la velocidad del motor, la válvula dosificadora 26 se desviará axialmente para regular el motor a una velocidad que puede seleccionarse variando la desviación del resorte compresor 88 con una barra de control 94.
- De acuerdo con la presente invención, la anilla de leva 46 está provista de un par de taladros radiales diametralmente opuestos 100, 101, que están preferiblemente escariados y bruñidos para proporcionar una buena superficie de apoyo. Un émbolo de control o cronometrador 102 generalmente cilíndrico, va montado para un movimiento alternativo dentro de un taladro 104 en el alojamiento 10 de la bomba. Como mejor se ve en la figura 2, el eje del taladro 104 se extiende transversalmente al eje del rotor de la bomba y dentro del plano de la anilla de leva 46 y corta al taladro 39 del alojamiento, con el resultado de que una porción del anillo de leva 46 se extiende dentro del taladro 104. Una tapa con entrante 106, roscaada al alojamiento de la bomba, en el extremo izquierdo del taladro 104 según se ve en la figura 2, proporciona un tope para el émbolo, y
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



301984

- un resorte compresor 104 recibido dentro de un entrante generalmente cilíndrico 110 en el émbolo y un entrante opuesto en una segunda tapa 112 rosca-
da al alojamiento, impulsa al émbolo 102 hacia la
5. tapa 106.
- Con referencia a la figura 4, se dispone en el alojamiento de la bomba un conducto diagonal 105 con una válvula de retención de bola 107 de una dirección, impulsada a resorte, para esta-
10. blecer comunicación entre el extremo del taladro 104 adyacente al tope 106 y el conjunto transversal 31, con el resultado de que la presión de salida de la bomba de transferencia regulada impulsará al émbolo 102 hacia la derecha, como se ve en la
15. figura 2, contra el impulso del resorte compresor 108. Como quiera la presión de salida de la bomba de transferencia es función de la velocidad del motor, resultará evidente que la posición equi-
librada asumida por el émbolo 102 es función de la
20. velocidad del motor. Una válvula 103 de corte, impulsada a resorte y accionada por solenoide, mostrada en la posición "cerrada" se dispone en el conducto 31 para terminar el suministro de combustible a la válvula dosificadora 26 y es adecuadamente controlada de cualquier manera bien conocida.
25. Un segundo conducto diagonal 109 sustancialmente idéntico al conducto 105, se dispone en el alojamiento para su empleo cuando se invierte el émbolo 102 en el taladro 104 para un funcionamiento
30. inverso, como cuando la bomba se acciona en la

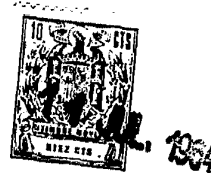


301984 JUL 1964

- dirección de rotación opuesta. Sin embargo, el conducto 109 está bloqueado en la presente disposición por un tapón 111 para evitar la circulación de fluido al extremo del émbolo adyacente a la tapa 112. Como el acoplamiento entre los rodillos 50 y las superficies delanteras de los lóbulos de leva 48 produce unas bruscas fuerzas intermitentes que tienden a desplazar angularmente al anillo de leva 46, la presión fluida en el taladro 104 a la izquierda del émbolo 102 será sometida a bruscos incrementos intermitentes, en cuyo momento excederá de la presión de salida de la bomba de transferencia. Durante tales intervalos, la válvula de retención 107 se cierra atrapando al combustible en el taladro 104 a la izquierda del émbolo 102. Parte de tal combustible puede fugarse lentamente pasando por el émbolo 102 y yendo al taladro 39, de manera que la posición del émbolo 102 se determina por el equilibrio de la presión de salida de la bomba de transferencia con el impulso del resorte 108 al disminuir la velocidad del motor.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Para conectar funcionalmente el émbolo 102 y el anillo de leva 46, se dispone un conector o brazo 114 de acero endurecido, que presenta un cuerpo cilíndrico 116 montado en un taladro radial complementario 118 en el émbolo 102. El conector 114 tiene una cabeza parcialmente esférica solidaria 120, estrechamente recibida dentro del taladro 100 de la anilla de leva 46, que sirve de ca-
- 25.
 - 30.

301984



5. vidad para la misma. El émbolo 102 presenta un entrante en 122 para recibir la porción del anillo o anilla de leva que se extiende dentro del taladro 104, y el conector 114 presenta preferiblemente unas dimensiones tales que le permitan desplazarse alternativamente con el émbolo 102 dentro de los confines periféricos del taladro 104. El extremo del cuerpo conector 116 opuesto a la cabeza 120 está labrado formando una cara convexa 124
10. destinada a reducir al mínimo todo retardamiento friccional del émbolo 102 debido al acoplamiento del conector con el alojamiento de la bomba. El diámetro del cuerpo cilíndrico 116 del conector es mayor que el taladro 100 para evitar un excesivo desplazamiento axial del conector 114 dentro del taladro 118 del émbolo, pero para permitir un suficiente desplazamiento en virtud del cual la cabeza parcialmente esférica 120 pueda deslizarse radialmente en el taladro 100 durante el funcionamiento de la bomba.
15. 20.

- Significativo para el accionador de leva de la presente invención, es la provisión de un conector 114 montado para un movimiento axial y angular respecto al émbolo 102 y a la anilla de leva 46. En el dispositivo de accionamiento de leva convencional del tipo mostrado en mi citada patente, en el que el brazo está roscado al anillo de leva, se ha observado que la vibración de alta frecuencia de pequeña amplitud impuesta por el mecanismo cronometrador del anillo de leva como resultado
25. 30.



301984

- del repetido acoplamiento de los lóbulos de leva con los rodillos, causa un excesivo desgaste y/o desmoronamiento por fatiga de las superficies en contacto del brazo y el émbolo. Tal desgaste se
5. ha denominado "corrosión por ludimiento". Con el brazo rígidamente fijado al anillo de leva, puede apreciarse fácilmente que las fuerzas vibratorias sobre el brazo son continuamente concentradas sobre el mismo área relativamente pequeña de contacto
10. entre el brazo y el émbolo. Esto acelera el desgaste y desmoronamiento de las superficies en contacto y, como resultado de ello, reduce la respuesta del accionador de leva a la presión de combustible de transferencia. Sin embargo, con el
15. brazo o conector 114 libremente montado de la presente invención, las fuerzas vibratorias no son continuamente concentradas sobre un pequeño área seleccionada, pues el brazo girará lentamente debido al ambiente vibratorio en que funciona. Por
20. consiguiente, el grado de desgaste y/o corrosión por ludimiento queda sustancialmente reducido, con el resultado de que la vida activa del accionador de leva es considerablemente extendida, sino lo es indefinidamente. Además, mediante la provisión de
25. una cabeza parcialmente esférica 120 y un cuerpo cilíndrico 116, las áreas de contacto del brazo 114 con la varilla de leva y el émbolo son suficientemente grandes para permitir la transmisión de las fuerzas intermitentemente aplicadas sobre el
30. anillo de leva, derivadas de la reacción del mo-



301984

- vimiento hacia adentro y hacia afuera de los rodillos 50 sobre los lóbulos de leva 48. De adicional significación son los hechos de que el émbolo 102 y el brazo 114 puedan acoplarse y desacoplarse fácilmente retirando simplemente cualquiera de las tapas 106 y 112, que el taladro adicional 101 en el anillo de leva 46 pueda emplearse fácilmente mediante simple rotación del anillo de leva en 180°, y que con la presente construcción el anillo de leva pueda diseñarse con menos grosor radial y por consiguiente permitir una construcción mas compacta de la bomba.
- 5.
- 10.

N O T A

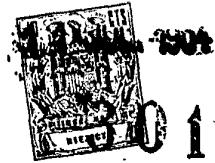
- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Estados Unidos de America con fecha 12 de julio de 1963 nº 294.513, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Perfeccionamientos en bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.-
- 1º.- Perfeccionamientos en bombas de in-



1984

301984

- yeción de combustible para motores de combustión interna, del tipo en el que las cargas de combustible en las toberas de inyección son suministradas por pistones radialmente deslizables
5. en un rotor accionado bajo el control de un miembro de leva arqueado que se acopla al pistón y es desviable mediante un émbolo regulador para controlar las carreras de admisión y descarga de los pistones, caracterizado por el hecho de que
10. la conexión entre el miembro de leva y el miembro de émbolo comprende un elemento interconector que tiene una porción de cuerpo cilíndrica y lisa recibida dentro de un taladro complementario en uno de los citados miembros, y una porción
15. de cabeza parcialmente esférica recibida dentro de una cavidad complementaria en el otro de los mencionados miembros.
20. 2ª.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el taladro complementario se encuentra en el émbolo regulador y la cavidad complementaria está en el miembro de leva.
25. 3ª.- Perfeccionamiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la porción de cuerpo cilíndrica del elemento de interconexión tiene un diámetro mayor que la cavidad complementaria del miembro de leva proporcionando una porción rebordeada acoplable a la leva para limitar el movimiento axial del miembro de interconexión.
30. 4ª.- Perfeccionamiento según cualquiera



01984

5. de las anteriores reivindicaciones, caracterizado además por un alojamiento provisto de un taladro de montaje de un rotor en el que está situado el miembro de leva en forma de anillo que se acopla a los pistones, y un segundo taladro que monta al émbolo regulador para un movimiento lineal, presentando dichos taladros unas porciones que se cortan con una porción de la leva recibida en ellas.

10. 5ª.- Perfeccionamientos en bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos, que consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 JUL 1964

VERNON DAVIS ROOSA

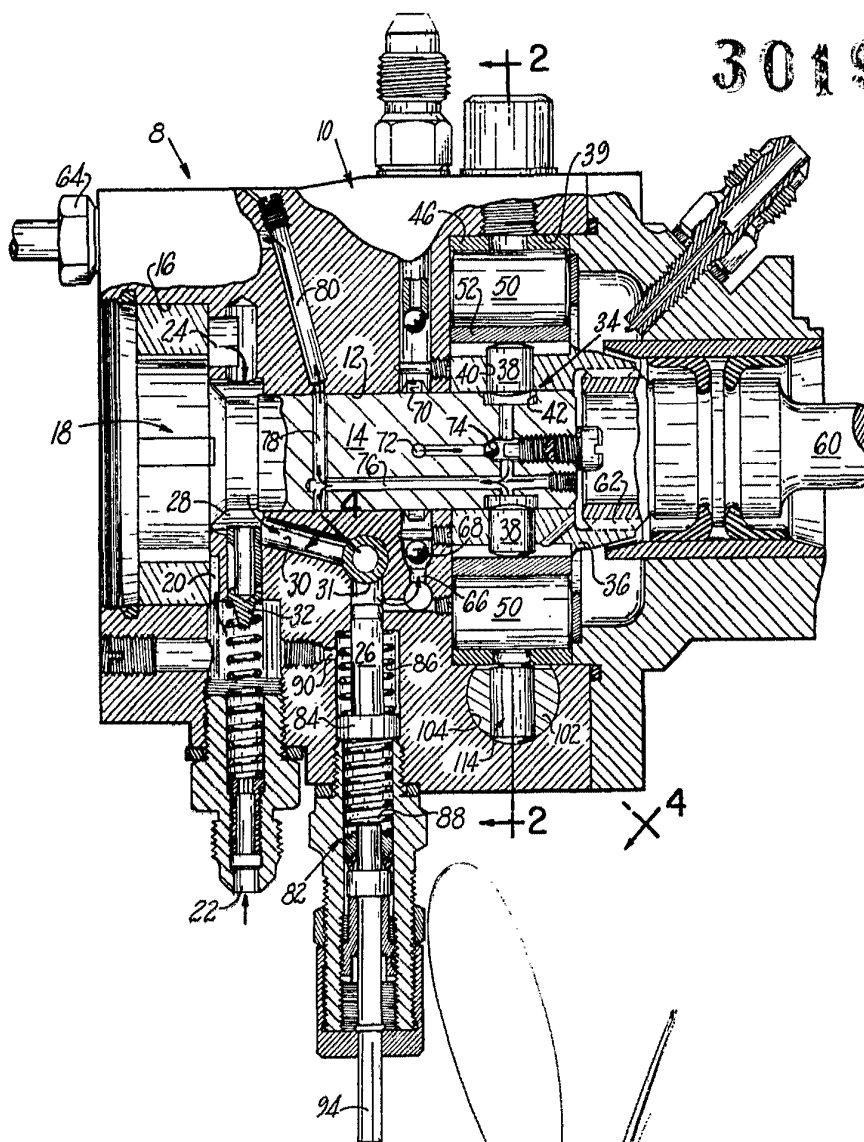
SOMEZ ACEBO Y MODER



ESCALA VARIABLE

FIG. 1

301984



Madrid,

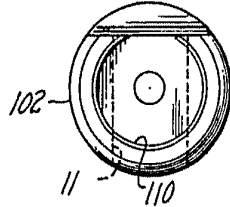
14 JUL 1904

E. ROOSA Y MARCA

ESCALA VARIABLEE

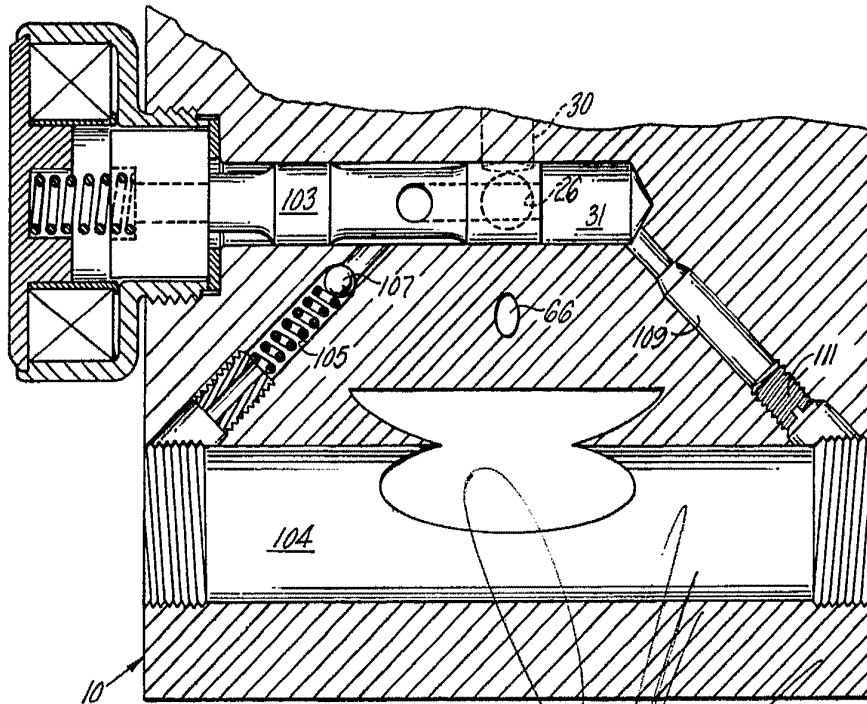


FIG. 3



301984

FIG. 4



Madrid,

9 JUL 1936

LA FERRERIA DE ACERO Y MADERA