

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



10 ES	11 NUMERO	12 A1
12	47504	
	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
51266/77	9-Diciembre-1977	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	48 CLASIFICACION INTERNACIONAL	49 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA".		
71 SOLICITANTE (S)		
La Compañia Británica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Great King Street BIRMINGHAM B19 2XP (Inglaterra)		
72 INVENTOR (ES)		
Ivor Ferris, Ingeniero de nacionalidad británica.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		
S/Ref.: GMT/gb/8126T		
N/Ref.: O.G. 34.802/PP		

Esta invención se refiere a un sistema de inyección de combustible para suministrar combustible a un espacio de combustión de un motor de combustión interna y es de la clase que incluye un pistón deslizable dentro de un cilindro, siendo sometido el pistón, durante su uso, a la presión del aire reinante dentro del cilindro del motor durante la carrera de compresión para efectuar el movimiento del pistón con el fin de generar una presión de combustible que sea suficientemente alta para abrir el miembro de válvula de una boquilla de inyección de combustible y a través del cual es suministrado el combustible al espacio de combustión.

El objeto de la invención es proporcionar un sistema de inyección de combustible de la clase especificada bajo una forma de realización simple y conveniente.

De acuerdo con la invención un sistema de inyección de combustible de la clase especificada comprende un cilindro adicional, un émbolo deslizable dentro de dicho cilindro adicional, definiendo dicho émbolo deslizable y dicho cilindro adicional una cámara de bombeo que se comunica con dicha boquilla y desde la que fluye el combustible cuando es movido el pistón por la presión neumática reinante dentro del espacio de combustión, medios de válvula accionables para admitir combustible bajo presión en el extremo cerrado de dicho cilindro mencionado en primer lugar a partir de una fuente de combustible bajo presión y una válvula de retención a través de la cual el extremo cerrado del cilindro mencionado en primer lugar se encuentra en comunicación con dicha cámara de bombeo, siendo la disposición tal que, durante el movimiento del pistón para --

efectuar una reducción en el volumen de la cámara de bombeo, sea cerrada dicha válvula de retención de manera que el combustible desplazado de la cámara de bombeo fluya a dicha boquilla, y cuando es suministrado combustible a dicho cilindro para efectuar el desplazamiento del pistón -- con el fin de incrementar el tamaño de la cámara de bombeo, pueda fluir el combustible a la cámara de bombeo por medio de dicha válvula de retención.

Se va a describir ahora un ejemplo de un sistema de inyección de combustible de acuerdo con la invención, -- con referencia al dibujo esquemático que se acompaña.

El aparato comprende una parte de cuerpo 10 con uno de cuyos extremos está fijado un manguito 11 cuya superficie periférica interna constituye un cilindro 12. Deslizable dentro del cilindro 12 hay un pistón 13 que es retenido para evitar su movimiento angular y al que se le -- permite un movimiento axial limitado por medio de un pasador 14 portado por el manguito y deslizable dentro de una ranura 15 formada en el pistón. El extremo del manguito 11 alejado del cuerpo 10 define un asiento 16 en el que viene a apoyarse una pestaña periférica de forma complementaria 17 formada en el pistón.

Durante su uso, la porción de cuerpo 10 y el manguito 11 son colocados dentro de un agujero formado en una cabeza de cilindro de un motor y el extremo del manguito -- 11 se proyecta dentro de un espacio de combustión 18 del motor. Se apreciará que cada espacio de combustión está -- provisto de la unidad así descrita.

Formado dentro de la parte de cuerpo 10 hay un -- 30. pase para el combustible 19 que comunica con el extremo ce-

rrado del cilindro 12. El paso 19 comunica con una entrada de combustible 20 que durante su uso está conectada con una fuente 21 de combustible líquido bajo presión. Igualmente, situado en el paso 19 hay un medio de válvula generalmente indicado en 22 y que incluye un miembro de válvula 23 conectado a una cabeza cooperante con un asiento para impedir el flujo del combustible desde la fuente a la cámara. Es conveniente que el miembro de válvula sea equilibrado por la presión mediante un émbolo equilibrador 24 que es sometido a la presión en la entrada 20. Igualmente, un muelle de compresión helicoidal 25 está previsto para empujar ligeramente el miembro de válvula 23 hacia la posición cerrada.

Formado dentro del pistón 13 hay un cilindro adicional 26 en el que está situado un émbolo 27. El émbolo 27 tiene una cabeza 28 que es retenida convenientemente para evitar su movimiento axial, debajo de una placa perforada 29 mantenida contra el extremo cerrado del cilindro 12. El émbolo 27 y el cilindro 26 constituyen una cámara de bombeo 30.

La cámara de bombeo 30 está en comunicación con el extremo cerrado del cilindro 12 por medio de una válvula de retención que está indicada generalmente en 31. La válvula comprende un manguito roscado situado en un agujero del pistón, y un miembro de válvula 32 que tiene un cuerpo acanalado deslizable dentro del manguito y una cabeza 33 cooperante con un asiento definido por el borde del manguito. Un muelle de lámina 34 está previsto para empujar ligeramente la cabeza del miembro de válvula sobre el asiento.

La cámara 30 está también en comunicación con — una boquilla de inyección de combustible que está indicada generalmente en 35. La misma comprende un manguito roscado en un agujero que forma una prolongación del cilindro 26, definiendo el manguito un asiento 37 con el que puede cooperar la cabeza 38 de un miembro de válvula. El vástago — del miembro de válvula está acanalado y es guiado por la — superficie periférica interna del manguito y el vástago es — tá provisto también de una cabeza 39 entre la cual y el — manguito está situado un muelle de compresión helicoidal — 40.

Se va a describir ahora el funcionamiento del — aparato comenzando con las partes situadas en la posición mostrada en el dibujo. Según se ha mostrado la válvula 22 — está cerrada y se supone que está comenzando justamente la — carrera de compresión del pistón con el que está asociado el espacio de combustión 18. La presión neumática reinante dentro del espacio de combustión 18 aumentará pero no tendrá lugar el desplazamiento de las partes más que un ligero movimiento del pistón 13 bajo la acción de la presión — neumática, para hacer que el combustible contenido dentro de los diversos cilindros y cámaras sea comprimido ligeramente. En algún punto elegido se abre el medio de válvula 22 y cuando ocurre esto la presión del extremo cerrado del — cilindro 12 se reduce a la de la fuente 21. En consecuencia, el pistón 13 puede moverse ahora hacia el extremo — cerrado del cilindro y al obrar así la presión de combustible reinante dentro de la cámara de bombeo 30 aumenta hasta el punto en el que la cabeza 38 de la boquilla 35 se levanta de su asiento. El combustible es suministrado por lo

tanto al espacio de combustión a través de la boquilla. El movimiento hacia el interior del pistón continúa hasta que la pestaña 17 se pone en contacto con el asiento. Cuando -

5. ocurre esto, la pared del cilindro 12 y también la pared - del pistón son protegidas del efecto corrosivo de los gases de combustión existentes dentro del espacio de combustión. Igualmente, se ha previsto que justamente antes de - que la pestaña se ponga en contacto con el asiento, la cabeza de válvula 33 de la válvula de retención 31 se levanta de su asiento. Esto último es efectuado por la cooperación de un saliente del vástago del miembro de válvula con la placa 29. Esta característica da como resultado una rápida reducción en la presión del combustible existente dentro de la cámara de bombeo 30 y por consiguiente un rápido

10. cierre de la cabeza 38 sobre el asiento 37.

Durante la carrera de inducción del pistón del - motor, el combustible bajo presión procedente de la fuente 21 fluye dentro del extremo cerrado del cilindro 12. Esto tiene por efecto ocasionar el movimiento hacia fuera del -

20. pistón 13 y como consecuencia de tal movimiento aumenta el volumen de la cámara de bombeo 30. La cabeza 33 del miembro de válvula es levantada de su asiento por la diferencia de presión, contra la acción del muelle 34, y el combustible fluye dentro de la cámara de bombeo. Cuando ha pa-

25. sado una cantidad suficiente de combustible dentro de la cámara de bombeo, se cierra el medio de válvula 22 y las partes permanecen en la posición que han adoptado, listas para la próxima carrera de inyección.

La cantidad de combustible que es alimentada en

30. cada carrera de inyección, puede ser determinada según un

- cierto número de modos. Es posible usar el medio de válvula 22 como válvula de mariposa. En este caso la cantidad de combustible que fluye a través de la válvula será determinada por la presión del combustible suministrado por la
5. fuente y por el tiempo que permanece abierta la válvula. -- Alternativamente, la válvula puede ser abierta completamente durante un tiempo mucho más breve. Puede obtenerse un control positivo de la cantidad de combustible suministrada a la cámara de bombeo detectando el movimiento del pistón 13 cuando es abierto el medio de válvula 22. Esto último no puede conseguirse por medio de un transductor que en el ejemplo se presenta bajo la forma de una bobina sensora 41 que está situada en el extremo cerrado del cilindro 12. La bobina sensora proporcionará una señal al medio de control
10. que por su parte controla el funcionamiento del medio de válvula 22. Es conveniente que el medio de válvula 22 sea accionado por medio de un solenoide 42. La válvula puede ser actuada sin embargo por una leva arrastrada por motor y un tope ajustable previsto para limitar la extensión del movimiento hacia el exterior del pistón 13. De este modo el sistema es completamente mecánico.

- En la disposición anteriormente descrita se consigue la terminación de la inyección de combustible usando la válvula de retención 31 que es abierta justamente antes de que se cierre la brida 17 sobre el asiento. Es posible
25. simplificar la construcción de la válvula de retención 31 con el fin de poder emplear una simple válvula esférica -- cargada por muelle, si se mecanizan pasos y orificios cooperantes en el émbolo 27 y el cilindro 26, poniendo estos
30. pasos y orificios a la cámara de bombeo 30 en comunicación

con el extremo cerrado del cilindro 12 justamente antes de que la pestafia se ponga en contacto con el asiento.

Es también posible prever la inyección piloto --- del combustible. Se puede conseguir esto último si el volu-
 5. men del combustible contenido en el extremo cerrado del ci-
 lindro 12 se hace deliberadamente grande de manera que du-
 rante el movimiento inicial del pistón 13 para comprimir -
 el combustible, sea desplazada una pequeña cantidad de com-
 bustible a partir de la cámara de bombeo 30. Alternativa---
 10. mente es posible prever que el medio de válvula 22 sea abir-
 to y cerrado rápidamente para conseguir la inyección pilo-
 to seguida de la reapertura del medio de válvula para la -
 inyección principal de combustible.

Se comprenderá que cuando el medio de válvula 22
 15. es controlado por un solenoide, el circuito de control ase-
 ciado debe recibir también una señal de temporización del
 motor para asegurar que ocurra la inyección del combusti---
 ble en el tiempo correcto. Tal sistema es de temporización
 flexible y en cooperación con la bobina sensora 41, se con-
 20. sigue un control preciso de la cantidad de combustible que
 es inyectada dentro de la cámara de combustión. El sistema
 proporciona también el derrame del combustible al final del
 período de inyección con el fin de lograr un cierre rápido
 del miembro de válvula de la boquilla de inyección. Adicio-
 25. nalmente, pueda obtenerse también la inyección piloto del
 combustible y el sistema tiene la ventaja adicional de que
 sólo se precisa una bomba de combustible de baja presión -
 para su conexión al sistema.

N O T A

30. La Patente de Invención que se solicita por vein

te años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA", con Prioridad de la Solicitud de Patente en Gran Bretaña nº 51266/77 de fecha 5. 9 de Diciembre de 1977, según las características esenciales de las siguientes:

10.

15.

20.

25.

30.

.../...

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, que incluye un pistón deslizable dentro de un cilindro, siendo sometido el pistón, durante su uso, a la presión del aire reinante dentro del cilindro del motor durante la carrera de compresión, para efectuar el movimiento del pistón con el fin de generar una presión de combustible que sea suficientemente alta para abrir el miembro de válvula de una boquilla de inyección de combustible y a través del cual es suministrado el combustible al espacio de combustión, un cilindro adicional, un émbolo deslizable dentro de dicho cilindro adicional, definiendo dicho cilindro adicional y dicho émbolo una cámara de bombeo que se comunica con dicha boquilla y desde la que fluye el combustible cuando es movido el pistón por la presión neumática reinante dentro del espacio de combustión, medios de válvula accionables para admitir combustible bajo presión en el extremo cerrado de dicho cilindro mencionado en primer lugar a partir de una fuente bajo presión y una válvula de retención a través de la cual el extremo cerrado del cilindro mencionado en primer lugar se encuentre en comunicación con dicha cámara de bombeo, siendo la disposición tal que durante el movimiento del pistón para efectuar una reducción en el volumen de la cámara de bombeo, dicha válvula de retención sea cerrada de manera que el combustible desplazado de la cámara de bombeo fluya a dicha boquilla, y cuando es suministrado combustible a dicho cilindro para efectuar el desplazamiento del pistón con el fin de incrementar el tamaño de la cámara de bombeo, pueda fluir el combustible a la cámara de bombeo por medio

de dicha válvula de retención.

2.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la boquilla de inyección del combustible está montada sobre dicho pistón.

3.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la boquilla de inyección de combustible incluye un manguito que define un asiento para un miembro de válvula que forma parte de la boquilla, estando fijado dicho manguito dentro de un agujero que está formado como prolongación de dicho cilindro adicional.

4.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el miembro de válvula es deslizable dentro de un agujero definido por el manguito, siendo definido el asiento en el extremo exterior de dicho agujero, incluyendo el miembro de válvula una cabeza para su cooperación con dicho asiento y estando previstos medios elásticos para empujar a la cabeza en contacto con el asiento.

5.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha válvula de retención es portada por dicho pistón e incluye un miembro de válvula que es empujado en contacto con un asiento por medios elásticos y durante el suministro del combustible al motor asociado, por la presión de combustible predominante en dicho cilindro adicional, levantándose de dicho asiento dicho miembro de válvula hacia el final de la carrera hacia el interior de dicho pistón para producir una reducción en la presión de

dicho cilindro adicional, para permitir de este modo un cierre rápido de la boquilla de inyección de combustible.

5. 6.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicha válvula de retención incluye un manguito que está fijado dentro de una cavidad en la cara interior de dicho pistón, extendiéndose el extremo del miembro de válvula más allá de dicha cara interior para ponerse en contacto con un miembro de tope hacia el final del movimiento hacia el interior de dicho pistón.

15. 7.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cilindro adicional está definido en dicho pistón, extendiéndose dicho émbolo desde la cara interior de dicho pistón, teniendo dicho émbolo una cabeza en su extremo que se proyecta del pistón, cooperando dicha cabeza con una placa de tope fijada dentro de dicho cilindro.

20. 8.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho medio de válvula es accionado por medios de solenoide en los que el flujo de la corriente es determinado por un sistema de control que recibe una señal indicativa de la posición de las partes giratorias del motor asociado.

25. 9.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que durante una carrera de compresión del pistón del motor del cilindro del motor asociado, dicho medio de válvula es retenido en la posición cerrada hasta

30.

que se precisa la descarga del combustible.

10.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 9, en el que durante una carrera de succion del pistón del motor dicho medio de válvula es retenido en la posición abierta hasta que haya entrado la cantidad deseada de combustible en el cilindro adicional.

11.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 10, en el que una señal indicativa de la cantidad de combustible existente en dicho cilindro adicional es proporcionada por un transductor sensible a la posición del pistón.

12.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el volumen de dicho cilindro es suficientemente alto con el fin de que tenga lugar un movimiento inicial del pistón dentro del cilindro que sea suficiente para hacer que sea suministrada una cantidad piloto de combustible desde dicho cilindro adicional a través de la boquilla de inyección al cilindro del motor asociado.

13.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho medio de válvula es abierto y cerrado inicialmente para permitir que sea suministrada una cantidad piloto de combustible a través de la boquilla de inyección al cilindro del motor asociado, volviéndose a abrir el medio de válvula cuando se precisa el flujo principal de combustible.

14.- Sistema de inyección de combustible para un

motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho medio de válvula es accionado por una leva arrastrada por el motor asociado.

- 15.- Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 14, que incluye medios para limitar el movimiento del pistón bajo la acción del combustible bajo presión suministrado al motor.

10. 16.- "SISTEMA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA".

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

Madrid, 14 NOV. 1978

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.F.



15.

