

349031



PATENTE DE INVENCION

Case No.G - 55040.

---

---

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PERFECCIONAMIENTOS EN TOBERAS DE INYECCION DE COM-  
BUSTIBLE PARA MOTORES".

*Solicitante:* VERNON DAVIS ROOSA, de nacionalidad norteamericana,  
residente en 184 Wood Pond Road, West Hartford, Es-  
tado de Connecticut, EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con toberas  
de inyección de combustible para motores de combus-  
tión interna.

5. En el funcionamiento de las toberas de  
inyección de combustible accionadas a presión y de



- apertura hacia dentro, del tipo considerado por esta invención, el émbolo o válvula es levantado de su asiento por la presión del combustible suministrado a la tobera desde una bomba asociada de carga a elevada presión que proporciona dosis cronometradas de combustible a elevada presión a la tobera. La descarga de combustible de la tobera se efectúa mediante la presión de aquel que actúa sobre la válvula levantándola de su asiento en oposición a la fuerza ejercida por un resorte impulsor. Este resorte se dispone en una cámara de la tobera en el extremo opuesto de la válvula respecto al asiento de la misma, separándose la cámara del resorte del combustible a elevada presión mediante la guía que monta a la válvula para su movimiento alternativo. Inherentemente, en tal disposición tienen lugar fugas de combustible entre la guía y la válvula y en anteriores realizaciones se ha seguido la práctica de establecer un sistema para fugas destinado a devolver el combustible escapado de la cámara del resorte al tanque de combustible.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Un objeto de la invención es el de proporcionar una tobera de inyección de combustible para motores de combustión interna, que no requiere un sistema colector de fugas y que funciona de tal manera que facilita la inyección de combustible durante el arranque inicial de un motor asociado.

25.

De acuerdo con la presente invención, se establece una tobera de inyección de combustible para motores de combustión interna provista de una válvula de aguja accionada a presión y de apertura hacia

30.



dentro, dispuesta en un taladro del cuerpo de la tobera; una guía con abertura espaciada del extremo de descarga de la tobera, para montar la válvula de aguja para un movimiento alternativo hacia y desde su asiento y que forma una pared de una primera cámara destinada a recibir combustible a presión para abrir la válvula; una segunda cámara en la tobera, separada de la primera por dicha guía; y un resorte en esta segunda cámara para impulsar la válvula de aguja hacia su asiento; en la que se disponen medios para sellar la segunda cámara citada a fin de evitar fugas de la misma e incrementar su capacidad cuando la válvula de aguja es levantada de su asiento.

5. 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 adjuntos dibujos, en los cuales:

10. La figura 1, es una vista en sección transversal fragmentaria de una porción de una tobera de inyección de combustible que incorpora la presente invención, y

15. La figura 2, es una vista en sección transversal fragmentaria que ejemplifica una forma modificada de la presente invención.

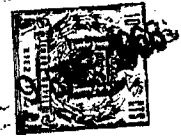
20. Una tobera mostrada en la figura 1 incluye un cuerpo tubular generalmente alargado 10 provisto de una punta de descarga 12 en un extremo y de un taladro central longitudinal 14 que se extiende en

30.



toda su longitud. Situada en el taladro central 14, hay una válvula de aguja 16 provista de una punta cónica 17 que coopera con un asiento valvular cónico 18 formado en la punta 12 para controlar la descarga de combustible del cuerpo 10 de la tobera. Una guía de válvula 20 situada en el taladro 14 del cuerpo de la tobera en una posición alejada respecto al asiento de la válvula, monta y alinea deslizadamente la válvula de aguja 16 para un rápido movimiento alternativo bajo la influencia de la presión del combustible dentro del taladro 14, que actúa contra el impulso de un resorte 22. La válvula de aguja está provista de una entrada para combustible 24, que comunica con el taladro 14 para el suministro de dosis de combustible a elevada presión, junto a la guía 20 desde una bomba asociada de inyección a elevada presión, no mostrada.

El extremo superior de la válvula de aguja 16 se acopla a un asiento de resorte 26 situado en una cámara 28 que está aislada del taladro 14 mediante la guía 20 y el otro extremo del resorte 22 está análogamente provisto de un segundo asiento de resorte 30 que se acopla a un tope ajustable y fileteado 32, atornillado en el taladro 34 de la cámara de resorte 28, para ajustar la presión de empuje del resorte que retiene a la válvula de aguja 16 contra el asiento valvular 18. También se muestra un segundo tope 36 recibido a rosca en el taladro 34 de la cámara de resorte 28, para el ajuste de la elevación de la válvula de aguja 16 de su asiento mediante el acoplamiento entre su reborde 38 y el reborde 40 de la



válvula de aguja 16.

5. Cuando se ha montado y puesto en funcionamiento la tobera, se introducen en ella dosis cronometradas de combustible a elevada presión a través de la entrada 24, que actúan sobre la válvula de aguja 16 venciendo el empuje del resorte 22 para retirar la punta 17 y la válvula de aguja del asiento valvular 18 para la descarga de combustible a través de los orificios de la punta 12. Cuando se reduce la presión del combustible en el taladro 14 después de descargarse la dosis de aquél desde la punta de la tobera, el resorte 22 supera la presión hidráulica que actúa sobre la válvula de aguja 16 y la restablece a su posición.

10. Como se describe anteriormente, la elevada presión del combustible dentro del taladro 14 respecto a la existente en la cámara de resorte 28 durante la inyección de combustible desde la tobera, tiene inherentemente por resultado una pequeña fuga hacia la cámara de resorte 28 entre la válvula de aguja 16 y la guía 20. La válvula de aguja, al separarse de su asiento 18, hace que su porción de guía 16a entre en la cámara de resorte 28 llenando una porción de la misma correspondiente al volumen del área de dicha porción de guía 16a por la magnitud de la elevación de la válvula de su asiento. Como el combustible líquido es relativamente incompresible, resultará evidentemente que al aumentar la cantidad de fuga de combustible hacia la cámara de resorte 28, la presión de esta cámara de resorte que actúa ayudando al resorte a retener la válvula de aguja 16 contra su asiento, aumentará también.



Además, cuando la fuga de combustible líquido hacia la cámara de resorte 28 resulta suficiente para llenar sustancialmente dicha cámara, la presión del combustible contenido en la misma tiende a aumentar drásticamente, terminando, junto con el resorte 22, por evitar el debido levantamiento de la válvula de aguja 16, a menos que se reduzca la presión en dicha cámara.

Esta invención proporciona un sistema para acomodar el desplazamiento de la válvula de aguja 16 hacia la cámara de resorte 28 durante su apertura sin el uso de una red de retorno de las fugas que conecte la cámara de resorte 28 con el tanque de combustible y sin un indebido incremento de presión en dicha cámara.

Como se muestra en la figura 1, sobre el extremo del cuerpo 10 de la tobera se coloca una tapa 42 cerrada y exteriormente fileteada, que se sella a dicho extremo por medio de una tuerca de acoplamiento 44 con aberturas, que se acopla a las roscas 46 de la tapa 42 reteniendo un manguito 48 de material flexible, tal como metal ó plástico, que se muestra deformado para entrar en las cavidades externas 50 dispuestas en el exterior del cuerpo 10 de la tobera bajo la presión retentora del apriete de la tuerca de acoplamiento 44 sobre la tapa 42.

Al tiempo que sella la cámara de resorte 28 contra la fuga de combustible, la tapa 42 está construida de manera que acomode el desplazamiento del combustible en dicha cámara por el extremo de la guía 16a de la válvula de aguja cuando esta se retira de



- su asiento 18, sin un indebido incremento de presión en la referida cámara. En el tope ajustable 32 se dispone un paso 39 para establecer comunicación entre la cámara de resorte 28 y el interior de la tapa 42.
5. En la práctica, se ha observado que dotando a la pared periférica 42a de un espesor de 0'4 0'5 milímetros aproximadamente, dicha pared se arqueará hacia el exterior proporcionando la adicional capacidad requerida por el desplazamiento de la guía 16a de la
10. válvula al entrar en la cámara de resorte, a fin de limitar la presión en dicha cámara a un nivel que permita el deseado movimiento de la válvula de aguja 16 de alejamiento respecto a su asiento 18, al objeto de permitir la adecuada descarga de combustible a través de la punta 12 de la tobera. Por ejemplo,
15. con una presión en el taladro 14 en el momento de la inyección de 197 kilos por centímetro cuadrado, por ejemplo, esta construcción limitará la presión máxima en la cámara de resorte a cualquier valor deseado,
20. por ejemplo de 35 kilos por centímetro cuadrado.

- Esta invención no sólo elimina la necesidad de un sistema colector de fugas para cada tobera, simplificando así la disposición del sistema de inyección de combustible, sino que además permite el
25. uso de un bajo ajuste de presión impulsora para el resorte 22, puesto que la presión en la cámara de resorte 28 alcanza un nivel predecible bajo condiciones normales. Tal presión ayuda al resorte 22 a impulsar a la válvula de aguja 16 hacia su asiento 18. Debido
30. a esto, la inyección de combustible por la tobera es



5. facilitada durante el arranque inicial, cuando el motor gira a baja velocidad. En tales momentos, la fuga por la guía 20 no ha incrementado la presión en la cámara de resorte 28 a su valor normal, de manera que la fuerza impulsora combinada del resorte 22 y la presión del combustible en la cámara de resorte 28 es inferior a la existente en condiciones normales, en virtud de lo cual una presión inferior en el taladro 14 levantará la válvula de aguja 16 de su asiento.

10. Se comprenderá que cualquier diferencia de presión entre la existente en la cámara de resorte 28 y la del taladro 14 tenderá a igualarse entre los intervalos de dosis a elevada presión de combustible suministrados por la bomba asociada de carga. La descarga de combustible por la tobera tiene lugar después de una rotación máxima del cigüeñal del motor asociado de unos 20° por ejemplo, y en un motor de 4 tiempos cada tobera descarga combustible una vez cada dos revoluciones del motor o cada 720° de rotación del cigüeñal.

15. En consecuencia, el nivel de presión del combustible en la cámara de resorte 28 puede escapar por la guía 20 hacia el taladro 14 durante un 97% aproximadamente del tiempo, estabilizando así la presión en la cámara 28 durante el funcionamiento a una presión correlacionada con la presión residual de entrada en el taladro 14.

20. En la figura 2 se ilustra una forma modificada de la invención en la que la pared periférica 34 de la cámara de resorte 28 está provista de una prolongación terminal sin filetear 34a y la tuerca de tope

25.

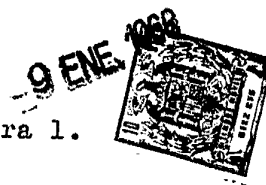
30.



- 32 está provista de una prolongación longitudinal correspondiente 32a, concéntricamente dispuesta dentro de la prolongación periférica 34a estableciendo un entrante o espacio anular 54 entre ellas. Una anilla elástica 52, formada de cualquier material adecuado tal como un caucho sintético sólido, se sitúa en el espacio anular 54 en acoplamiento con la prolongación longitudinal 32a y la prolongación terminal periférica 34a, proporcionando un cierre hermético entre ellas.
- 5.
10. La anilla 52 es deslizable en el espacio anular 54, siendo impulsada en la dirección de la cámara de resorte 28 por una anilla axialmente desplazable 55, apoyada por una serie de arandelas de resorte 56. Las arandelas 56 se aseguran contra todo desplazamiento longitudinal mediante una anilla de retención de resorte 58 montada en la muesca 60 de la prolongación longitudinal 32a.
- 15.

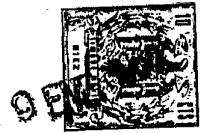
- En la forma de la invención según la figura 2, el desplazamiento del fluido dentro de la cámara de resorte 28 causado por la retirada de la válvula de aguja 16 de su asiento 18 va acompañado de una ampliación del volumen de la cámara de resorte 28 debido al movimiento longitudinal de la anilla selladora 52, que es sometida a la presión de la cámara 28 a través del paso 39a, así como al impulso opuesto de las arandelas de resorte 56. Resultará fácilmente evidente que este sistema establece también automáticamente una presión máxima en la cámara de válvula 28 bajo las condiciones de equilibrio alcanzadas durante el funcionamiento, de manera si-
- 20.
- 25
- 30.

milar a la de la versión de la figura 1.



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 siempre que no alteren sustancialmente el invento. También ha de señalarse que la presente invención, corresponde a una solicitud de Patente presentada en los Estados Unidos de Norteamérica con fecha y número siguientes: 13 de enero de 1.967, número: Ser. No. 609.174, acogíndose por lo tanto a los beneficios que establecen los Convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en toberas de inyección de combustible para motores, caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Perfeccionamientos en toberas de inyección de combustible para motores, especialmente de combustión interna, caracterizados porque se dotan estas toberas de una válvula de aguja accionada a presión y con apertura hacia dentro, dispuesta en un taladro del cuerpo de la tobera; una guía con aberturas, espaciada del extremo de descarga de la tobera para montar a la válvula de aguja con un movimiento alternativo hacia y desde un asiento valvular y que forma una pared de una primera cámara destinada a recibir combustible a presión para abrir la válvula; una segunda cámara en la tobera, separada de la primera por



- dicha guía, y un resorte en la segunda cámara para impulsar a la válvula de aguja hacia su asiento; y porque se disponen medios para sellar la segunda cámara y evitar fugas de la misma y para incrementar la capacidad de la citada segunda cámara cuando se levanta la válvula de aguja de su asiento.
- 5.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una pared de la segunda cámara mencionada se extiende para incrementar la capacidad de ésta de acuerdo con la incrementada entrada de la válvula en tal cámara.
- 10.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios selladores se constituyen por una tapa que forma un cierre para la segunda cámara, cuya tapa presenta una pared periférica de unas dimensiones que le permiten arquearse hacia el exterior para incrementar la capacidad de la segunda cámara citada.
- 15.
- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el extremo abierto de la citada tapa está fileteado y rodea al extremo del cuerpo de la tobera alejado respecto al extremo de descarga de ésta, y una tuerca correspondiente de acoplamiento, con abertura, que rodea al cuerpo de la tobera, actúa conjuntamente con dicha tapa para comprimir un manguito elástico, dispuesto entre la tuerca de acoplamiento y la tapa, a un acoplamiento por compresión con dicho cuerpo de tobera para asegurar y sellar la tapa a tal cuerpo.
- 20.
- 25.
- 30.
- 5.- Perfeccionamientos según la reivindi-



5. cación 1, caracterizados porque se prevé un miembro provisto de una espiga extendida hacia el exterior y dispuesta concéntricamente dentro de un taladro de la segunda cámara definiendo un entrante anular con el mismo, un cierre hermético axialmente desplazable situado en dicho entrante anular y acoplado a la referida espiga y a la pared del citado taladro, y medios elásticos que impulsan al referido cierre hermético en una dirección de reducción de la capacidad de la segunda cámara mencionada.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho cierre hermético comprende una anilla elástica y los citados medios elásticos se constituyen por una serie de arandelas anulares de resorte.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicha espiga está provista de un reborde para asegurar un asiento para las arandelas anulares de resorte.

20. 8.- Perfeccionamientos en toberas de inyección de combustible para motores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid,

VERNON DAVIES ROOSA,

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
c. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

ENE. 1968

