



179787  
PATENTE DE INVENCION.  
-----

"FUEL INJECTION EQUIPMENT  
FOR OIL ENGINES".  
-----

179787

179787

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN EL EQUIPO DE INYECCION DE  
COMBUSTIBLE PARA LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".

---

SOLICITANTES: R. A. LISTER & COMPANY LIMITED, residen-  
tes en: Victoria Iron Works, Long Street,  
Dursley, Gloucestershire, Inglaterra.

---

Este invento se refiere a bombas de inyección  
-para motores de aceite o esencia, o de combustión interna-  
del tipo que comprende un pistón de movimiento alternativo  
que funciona para suministrar carburante de un cilindro a  
5. una tobera que lo inyecta en una cámara de combustión del  
motor. El pistón realiza una carrera de suministro de car-  
burante durante la cual se lleva a cabo la inyección de  
combustible y una carrera de retorno en la que el cilindro  
vuelve a cargarse o llenarse con esencia.



10. Este invento tiene por objeto proporcionar una construcción perfeccionada de esta bomba de inyección, que resulta reducida y está menos expuesta al deterioro de los órganos móviles al final de una carrera.

De acuerdo con este invento, una bomba de inyección comprende un cuerpo inyector, un pistón de movimiento alternativo que funciona en un cilindro del cuerpo, para suministrar combustible, intermitentemente, a una tobera dispuesta en un extremo de la bomba de inyección, un émbolo para gas, cargado con un muelle, preparado para trabajar en una cámara del cuerpo, sometido al control de un medio a presión suministrado a la cámara; el émbolo para gas y el pistón citados, están eficientemente conectados para moverse como un órgano único, y medios para proporcionar un tope amortiguador para detener el pistón y el émbolo para gas al final de una carrera.

De acuerdo con una característica de este invento, los medios que constituyen un tope amortiguador al final de la carrera de retorno, comprenden una prolongación adelgazada del émbolo para gas, preparada para disminuir progresivamente la superficie eficaz de un orificio de paso a través del cual circula el medio a presión y para controlar, por este procedimiento, el paso de dicho medio desde la cámara. Se observará que, en funcionamiento, la prolongación adelgazada o apuntada estrangula la corriente de medio a presión procedente de la cámara, durante la carrera de retorno, retardando los órganos móviles e impidiendo su deterioro. Con preferencia la prolongación tiene una inclinación comprendida entre 1 a 16 y 1 a 4. Esta disposición tiene la ulterior ventaja de que al aumentar la presión en la cámara durante la carrera de inyección de

179787

- 3 -



combustible, disminuye el grado de estrangulación, de modo que se consigue una inyección más rápida que si el orificio de paso fuera de superficie eficaz constante durante toda la carrera.

45. Se prefiere, además, que el orificio de paso tenga una superficie eficaz, cuando el émbolo está al final de la carrera de retorno, igual a 0,5 % a 2 %, aproximadamente de la superficie transversal del émbolo para gas, con objeto de obtener un amortiguado y una comunicación con el suministro de medio a presión satisfactorios, y para evitar la necesidad de disponer un control auxiliar para reducir la carga elástica sobre el émbolo para el gas, para fines de arranque.
- 50.
55. Se ha comprobado también que el volumen de la cámara del émbolo para gas, con el émbolo al final de la carrera de retorno, tiene un efecto de control sobre la temperatura de los gases del interior de la cámara, sobre la proporción de ascenso del émbolo para gas y, por tanto, del pistón inyector y sobre el efecto de amortiguación conseguido al final de la carrera de retorno. De acuerdo con otra característica de este invento, por tanto, el volumen de la cámara del émbolo para gas, cuando este émbolo se encuentra al final de la carrera de retorno, se elige para que esté comprendido entre 5 % a 60 % de un volumen equivalente a la superficie transversal de la cámara de gas, multiplicada por la carrera del émbolo para gas.
- 60.
- 65.
70. Convenientemente, el orificio de paso

179787 - 4 -



- se abre en el extremo de la bomba de inyección en el que está colocada la tobera y ésta se halla sostenida por la prolongación afilada, de modo que el medio a presión para controlar el émbolo para el gas, está
75. constituido por los gases del espacio de combustión a que se suministra combustible. En una construcción de esta naturaleza, se prefiere que el volumen de la cámara de gas, cuando el pistón se encuentra al extremo de su carrera de retorno, se escoja para
80. no ser superior al 5 % del volumen del espacio de combustión del motor, volumen que se calcula con el émbolo del motor en el punto muerto superior, al que se suministra combustible. Si el volumen de la cámara es demasiado grande, el funcionamiento del motor queda afectado o influido en sentido perjudicial.
- 85.

- De acuerdo con otra característica de este invento, la amortiguación de los órganos móviles al final de la carrera de inyección de combustible, se lleva a cabo por medio de un fluido, haciendo que
90. el pistón encierre una cantidad de combustible en el cilindro, hacia el final de la carrera de suministro de carburante.

- En una construcción preferida de bomba de inyección, el émbolo tiene una cabeza conformada para cooperar con la abertura de entrada de combustible en el cilindro, rotativa en el interior del
95. cuerpo, de modo que puede variarse el punto de la carrera de inyección de combustible en el que se cubre la abertura. De este modo, la cantidad de combustible inyectado y el punto del ciclo del motor en el
- 100.

179787

- 5 -



- que empieza la inyección, pueden variarse también.
- El émbolo, con preferencia, tiene un vástago conformado que, durante la inyección de combustible, proporciona comunicación entre partes de un conducto que
105. va desde el cilindro a la tobera y que está preparado para abrir el conducto a una salida de derrame, para terminar la inyección de combustible antes del final de la carrera de inyección del mismo y para cerrar la parte del conducto que se abre en el cilindro desde
110. la abertura de derrame, y la parte del conducto que se dirige a la tobera, para encerrar de este modo combustible en el cilindro.

- De acuerdo con otra característica de este invento, se dispone una válvula cargada con un
115. muelle, que controla la corriente de combustible en el conducto y se acoplan medios para variar la carga de la válvula y, con ello, el punto en que empieza la inyección de combustible.

- Para facilitar la construcción, se prefiere que el pistón y el émbolo para el gas, formen un
120. solo cuerpo.

- A continuación se describe, por vía de ejemplo, una bomba de inyección con las características de este invento acopladas, haciendo referencia
125. a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1, es un alzado de la bomba de inyección;

La figura 2, es un corte longitudinal, a mayor escala;

130. Las figuras 3 a 7, son vistas esquemá-

179787-6-



ticas que aclaran el funcionamiento del ámbolo, y

La figura 8, representa una modificación.

Con referencia a las figuras 1 y 2,

135. la bomba de inyección incluye un cuerpo 10 que, en su parte superior (tal como se miran los dibujos) aloja una bomba para combustible y, en su parte inferior, los medios para accionarla. De este modo, la parte superior, recibe el combustible entrante. Dentro del
140. cuerpo 10, está sujeta una pieza limitadora 11 que proporciona un tope para un muelle 12 que se apoya en un émbolo para gas 13 que funciona en una cara 14 constituida por la pared del cuerpo 10 y por una tuerca 15 roscada en el extremo del mismo, y que tiene un ta-
145. ladro central 15a, a través del cual sobresale una prolongación ahusada 16 del émbolo 13 que, en su extremo exterior, lleva una tobera de inyección 17. Un conducto 18 atraviesa la prolongación 17, de modo que puede suministrarse combustible a la tobera, desde la
150. bomba, cuyo pistón 19 constituye una prolongación axial del émbolo para gas 13. Entre la camisa del émbolo para gas 13 y el vástago del mismo, se dispone un pasador de guía 20 para ajustarse en una ranura 21 de una prolongación 22 de la pieza limitadora, para impedir la
155. rotación del émbolo para gas y del pistón, durante el funcionamiento.

- En el espacio comprendido entre la camisa del émbolo para gas y el vástago, se dispone un
160. taco elástico 23 como medio de emergencia para detener los órganos móviles e impedir que se deterio-

179787



ren.

165. La bomba de inyección representada, es de una construcción adecuada para funcionar por la presión reinante en el espacio de combustión al que se suministra fluido.

Con referencia al émbolo para gas 13 y a la cámara 14, se ha comprobado que, para la actuación más eficaz, las dimensiones de los órganos han de escogerse cuidadosamente.

170. Así, por ejemplo, para lograr la amortiguación eficiente de los elementos móviles, al final de la carrera de retorno, y conseguir al mismo tiempo la comunicación efectiva entre la cámara 14 y el espacio de compresión, en todas las condiciones de actuación, se

175. ha comprobado que cuando el émbolo 13 para el gas se encuentra al final de la carrera de retorno (o sea, en una posición con su superficie inferior apoyada contra el resalto 45 proporcionado por la tuerca 15), su superficie eficaz debe escogerse de modo que sea de 0,5 % a

180. 2 %, aproximadamente, de la superficie transversal del émbolo. Seleccionando así la superficie del orificio, se hace innecesario disponer un control auxiliar para disminuir la carga del muelle 12 para los fines de puesta en marcha.

185. Además, es preferible hacer que la superficie del orificio 15a aumente durante la carrera de inyección de combustible. De este modo, la presión en el interior de la cámara 14 crece rápidamente durante el período de inyección, haciendo que ésta sea mejor. Para este objeto, se ha comprobado que se obtienen los mejores resultados si la prolonga

190.



179787

ción ahusada tiene una inclinación comprendida entre 1 por 16 y 1 por 4. Si el orificio tiene una sección transversal constante durante toda la carrera de inyección, la curva de presión característica de la cámara 14 es una  
195. réplica de la curva de compresión del motor, cuya pendiente, normalmente, disminuye cuando el motor llega a su punto muerto superior. Una curva de presión característica de esta naturaleza, impediría la rápida inyección de combustible.

200. Se ha comprobado también que el volumen de la cámara del émbolo para gas, con el émbolo al final de la carrera de retorno, tiene un efecto de control sobre la temperatura de los gases del interior de la cámara, sobre la proporción de elevación del émbolo para gas -y por tanto del pistón inyector- y sobre el efecto de amortiguación  
205. conseguido al final de la carrera de retorno. Así, pues, de acuerdo con otra característica de este invento, el volumen de la cámara del émbolo para gas, cuando éste se encuentra al final de la carrera de retorno, se escoge de modo que esté comprendido entre los valores 5% y 60%, aproximadamente, de un volumen equivalente a la superficie transversal de la cámara de gas multiplicada por la carrera del émbolo para gas.  
210.

Se ha comprobado también que si el volumen de la cámara de gas 14 (con el émbolo para el gas al final de la carrera de retorno) es demasiado grande, el funcionamiento del motor puede verse afectado y, por tanto, se prefiere que el volumen se limite a no más del 5% del volumen del espacio de combustión del motor, calculado cuando  
215. el pistón del motor se encuentra en su punto muerto superior.  
220.

179787



Entre la pieza limitadora 11 y un collar roscado 29, se coloca un manguito 24 dotado de salientes 25 para situarlo en el interior del cuerpo 10, y de aberturas 26 que proporcionan la comunicación entre un empalme 225. 27 de suministro de combustible y una cámara 28 preparada en la superficie interior del manguito.

Dentro del manguito 24 está colocado un cilindro 30 en el que actúa el pistón 19, y este cilindro puede hacerse girar por medio de una palanca 31 sujeta a un cabezal 32, enclavijado al cilindro 30 en 33. En la parte exterior del cilindro 30 y del cabezal 32, está roscada una tuerca 34 que se apoya en el manguito 24 para mantener una pestaña 35 del cilindro apoyada contra el manguito. Se dispone una abertura 36 de entrada del combustible, que 235. conecta la cámara 28 con el espacio del cilindro, y en la pared de éste existe un conducto 37 que conecta el espacio del cilindro con el conducto 18, por medio de una parte rebajada del émbolo. En el cilindro, inmediatamente debajo del nivel de la abertura de entrada 36, se disponen también las aberturas de derrame 38. En el cabezal 32 existe 240. un conducto 39 de cebo de la bomba, normalmente cerrado por un tapón 40.

El pistón 19, que es una prolongación axial del émbolo 13 para el gas, tiene un cabezal con un borde helicoidal 41. Se observará pues que, haciendo girar el cilindro 30, puede variarse el punto de la carrera de suministro de combustible en que se cubre u obtura la abertura de entrada 36. De este modo, puede variarse la cantidad de combustible suministrada a la tobera, y el tiempo de inyección. El conducto 18, por su extremo superior, comunica 250.



179787

con un conducto transversal 42 que se abre en un cuello 43 preparado en el vástago del pistón 19.

La bomba de inyección, funciona del modo siguiente:

255. Con el émbolo 13 para el gas y el pistón 19 al final de la carrera de retorno y, por tanto, al principio de la carrera de inyección de combustible, la presión dentro de la cámara 14 aumentará lentamente con la presión en el espacio de combustión, hasta que se vence el muelle 260. 12 de carga. El émbolo 13 y el pistón 19, empezarán entonces la carrera de inyección; el pistón se desplazará desde la posición representada en la fig. 3 hasta que el borde helicoidal 41 del cabezal de aquél cubra la abertura de entrada 36 (fig. 4) en cuyo momento empieza la inyección 265. de combustible; éste es impulsado por el conducto 37, abertura 47, alrededor del cuello 43, y a través del conducto transversal 42, conducto 18 y a través de las válvulas de bola 48, hasta la tobera 17.

- La inyección de combustible continúa hasta que 270. el cuello 43 abre la abertura de derrame 38 al espacio que la rodea (fig. 5), soltando así la presión del interior de los conductos 18, 37 y del cilindro.

- Al ascender más aún el émbolo para gas y el pistón, el borde inferior del cuello cierra la abertura 275. 47 (fig. 6) de modo que queda combustible encerrado dentro del cilindro y del conducto 37, obteniéndose un tope de amortiguación para el final de la carrera de inyección de combustible. De este modo se evita el deterioro de los órganos móviles por contactos violentos.

280. En el caso de que el cilindro esté vacío, los



179787

elementos en movimiento se detienen por contacto del taco elástico 23 con el extremo de la prolongación 49, en forma de manguito, de la pieza limitadora 11.

285. En este momento, los órganos se encuentran al principio de la carrera de retorno.

290. Al disminuir la presión dentro del espacio de combustión, los gases escapan de la cámara 14 a través del orificio de paso 15a cuya superficie eficaz se reduce gradualmente para estrangular la corriente de gases, permitiendo así que los órganos móviles, al final de la carrera de retorno se detengan suavemente contra el tope 45.

295. Durante la carrera de retorno, se producirá un vacío en el cilindro, al interior del cual se aspirará combustible por la abertura 36 y también, en parte, por la abertura de derrame 38 y por el conducto 37, hasta que se cierre la primera en el cabezal del pistón.

300. Para los fines de puesta en marcha, el cilindro puede éebarse soltando el tapón 40 e inyectando combustible a través de la abertura de entrada 36, por una alimentación de gravedad o de presión, dejando escapar el aire por el conducto 39.

305. La fig. 7 representa la posición del cilindro 30 en la que no se inyecta combustible, ya que el borde helicoidal no cubre la abertura de entrada 36 hasta que se descubre la abertura de derrame 38.

310. De lo anterior se desprende que este invento proporciona una construcción sencilla y reducida de bomba de inyección, en la que se reduce considerablemente la posibilidad de deterioro de los órganos móviles, disponiendo un tope fluido de amortiguación al final de la carrera de

179787



inyección de combustible y una corriente de gas estrangulada o regulada para controlar la carrera de retorno. Además, eligiendo adecuadamente las dimensiones de distintos elementos de la bomba de inyección, se obtiene una inyección eficiente de combustible y se evitan los efectos adversos sobre el funcionamiento del motor.

315. Con referencia a la fig. 8, en la que se emplean las cifras de la fig. 2 para indicar órganos análogos, se representa un medio auxiliar para variar el punto de la carrera de inyección de combustible en el que esta inyección empieza. El medio auxiliar comprende una válvula de aguja 50 dotada de un vástago ensanchado 51 y montada dentro del cabezal 32. La válvula de aguja 50 está normalmente empujada en contacto con un asiento, que proporciona una

320. abertura de salida 52 entre el cilindro y el conducto 37, por medio de un muelle de carga 53, cuyo esfuerzo puede

325. variarse por medio del tornillo de tope 54. Con esta disposición, no puede suministrarse combustible a la tobera hasta que la presión en el cilindro es suficiente para

330. vencer al muelle 53. Cuando la válvula 50 está separada de la abertura 52, la presión del combustible actúa sobre el extremo del vástago ensanchado 51, asegurando el rápido ascenso de la válvula.

- N O T A -

335. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho in-

340.



179787

345. vento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 11 de Septiembre de 1946, bajo el N° 27.343, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del invento y por lo que se solicita Patente de invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna"; caracterizándose por lo siguiente:

350. 1º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección que comprende un cuerpo inyector; un pistón de movimiento alternativo que trabaja en un cilindro del cuerpo para suministrar combustible, intermitentemente, a una tobera dispuesta en un extremo de la bomba de inyección; un émbolo para el gas, cargado por un muelle, preparado para trabajar en una cámara del cuerpo, sometido al control de un medio a presión suministrado a la cámara; el émbolo para el gas y el pistón citados están unidos de modo eficiente para que se muevan en forma de conjunto; y medios para proporcionar un tope de amortiguación para detener el pistón y el émbolo para el gas al final de una carrera.

365. 2º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 1, en la que se disponen medios que constituyen un tope de amortiguación al final de la carrera de retorno y que comprenden una prolongación ahusada del émbolo para el gas, preparada para reducir progresivamente la super-

370.

179787



ficie eficaz de un orificio de paso a través del cual circula el medio a presión, controlando por este procedimiento la corriente del medio sometido a presión procedente de la cámara.

375. 3º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 2, en la que a la prolongación se le da una inclinación comprendida entre 1 por 16 y 1 por 4.

380. 4º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 2 o 3, en la que el orificio de paso está preparado para tener una superficie eficaz comprendida

385. da entre 0,5% y 2%, aproximadamente, de la superficie transversal del émbolo para gas.

5º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado

390. en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el volumen de la cámara, cuando el émbolo para el gas se encuentra en el extremo de la carrera de retorno, se escoge para que esté comprendido entre el 5% y el 60% de un volumen equivalente a la superficie transversal del émbolo para gas multiplicada por la carrera del émbolo para gas.

395. 6º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que el

400. orificio de paso está dispuesto para abrirse en el extremo

179787



405. de la bomba de inyección en el que está colocada la tobera, y la prolongación ahusada lleva la tobera, por cuyo medio la bomba de inyección se controla por la presión existente en el interior del espacio de combustión del cilindro del motor de combustión interna al que se suministra combustible.

410. 7º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 6, en la que el volumen de la cámara de gas, cuando el émbolo para el gas está en el extremo de la carrera de retorno, se escoge para no ser superior al 5% del volumen del espacio de combustión del motor al que el inyector suministra combustible.

415. 8º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que se disponen medios para formar un tope de amortiguación al final de la carrera de suministro de combustible, haciendo que el pistón encierre una cantidad de combustible en el cilindro, hacia el final de la carrera de suministro de combustible.

425. 9º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 8, en la que el pistón está preparado para suministrar combustible del cilindro a un conducto que va a la tobera, y para controlar la corriente de combustible a través del conducto, de tal modo que el suministro

430.

179787



de combustible se interrumpa antes de terminar la carrera de suministro de combustible.

- 10º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna,
435. que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 9, en la que el vástago del pistón tiene una parte preparada que establece comunicación, durante la inyección de combustible, entre partes del conducto a la tobera y dispuesta para abrir el conducto a una
440. abertura de derrame, para terminar la inyección de combustible antes del final de la carrera de inyección de combustible y para interrumpir la parte del conducto que se abre en el cilindro desde la abertura de derrame, y la parte del conducto que va a la tobera, para encerrar de
445. este modo combustible en el cilindro.

- 11º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en la reivindicación 9 o 10, en la que se dispone una válvula cargada por un muelle que controla la
450. circulación de combustible por el conducto y se acoplan medios para variar la carga de la válvula y, de este modo, variar el punto de la carrera de inyección de combustible en el que comienza esta inyección.

455. 12º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en la que el cilindro es giratorio en el cuerpo, alrededor del pistón,
460. para variar la posición de la abertura de entrada de com-

179787



465. bustible en el cilindro con respecto a un cabezal conformado del pistón para variar el punto de la carrera de inyección de combustible en el que la abertura de entrada se cierra, y para determinar la cantidad de combustible suministrada a la tobera.

470. 13º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el pistón está constituido por una prolongación axial del émbolo para el gas.

475. 14º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, que incluyen una bomba de inyección, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las figs. 1 a 7, o a las figs. 1 a 7 con la modificación de la fig. 8 de los dibujos adjuntos.

480. 15º - Perfeccionamientos en el equipo de inyección de combustible para los motores de combustión interna, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de diez y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 de Septiembre de 1947.

R.A. LISTER & COMPANY LIMITED,

210767

Fig. 1.

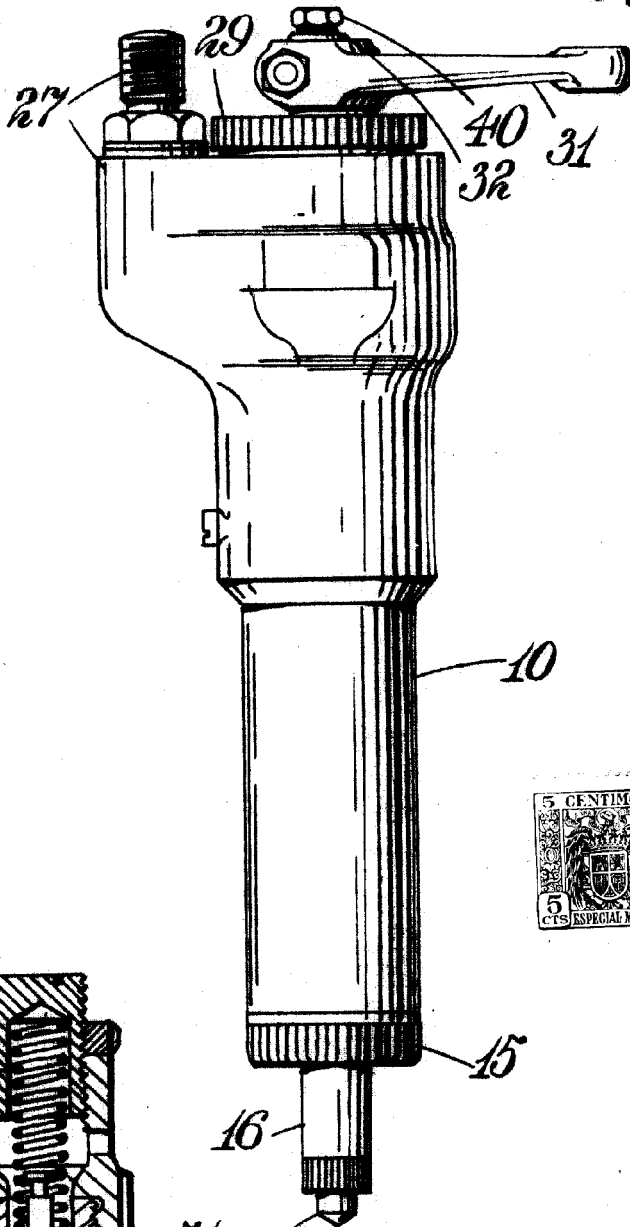
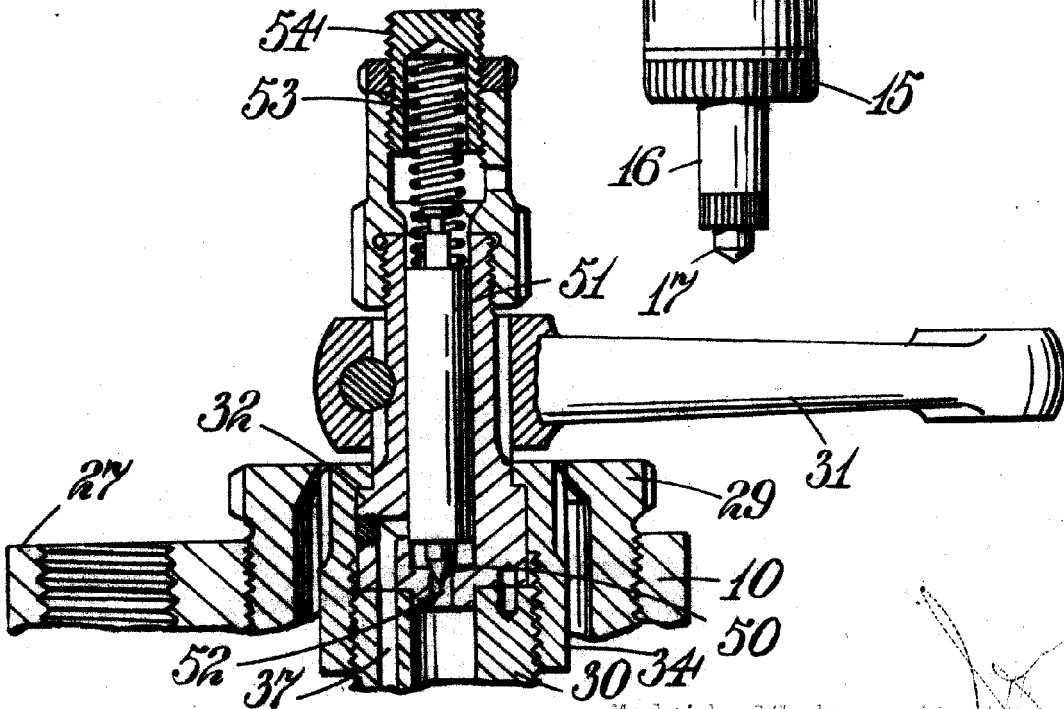


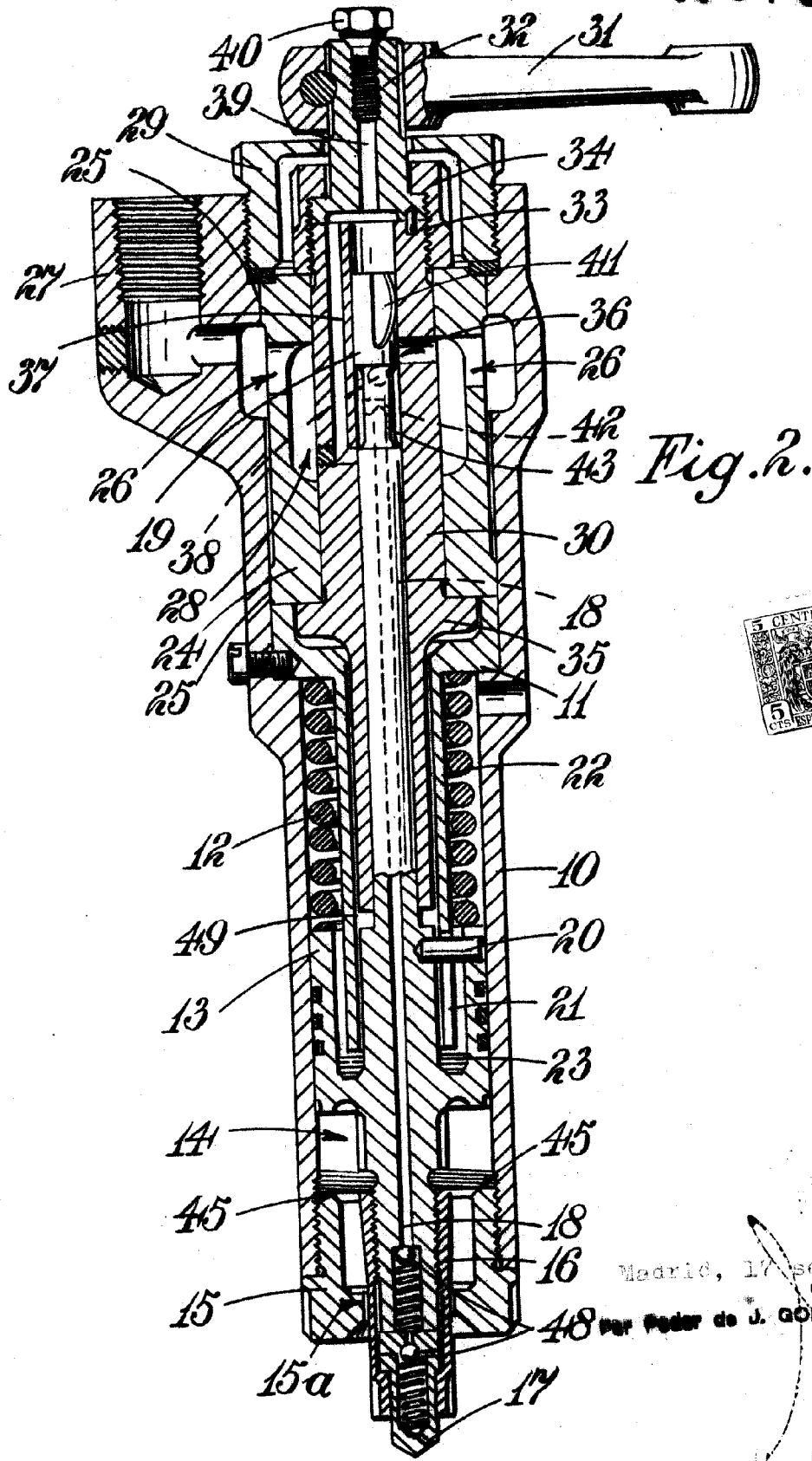
Fig. 8.



Madrid, 17 de septiembre de 1947.

Per Poder de J. GOMEZ ACEBO

179787



Madrid, 17 de Septiembre 1947.

Por Poder de J. GOMEZ AGUIRRE

179787

Fig. 3.

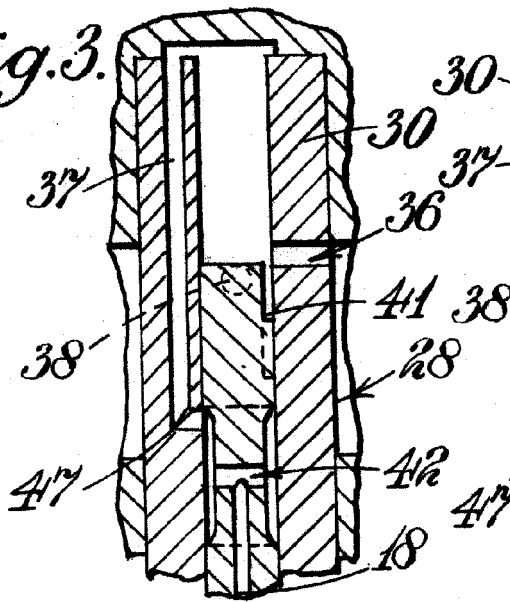


Fig. 4.

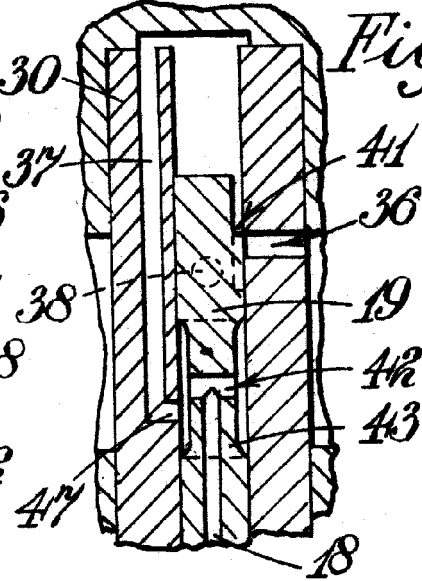


Fig. 5.

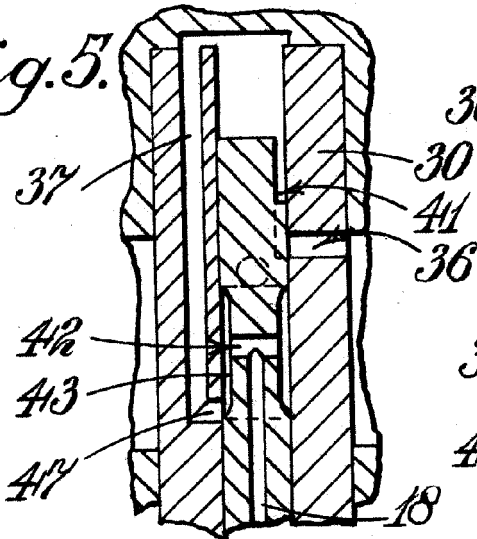


Fig. 6.

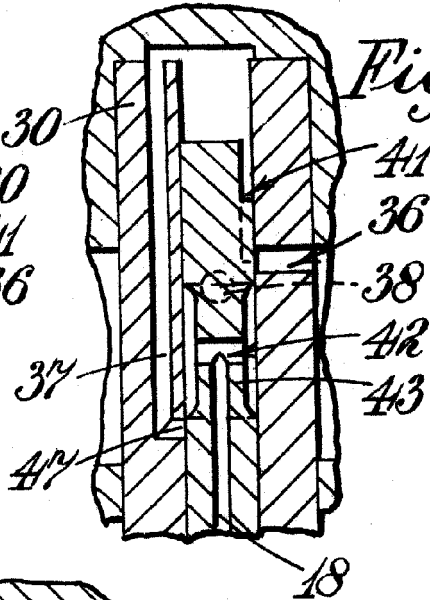
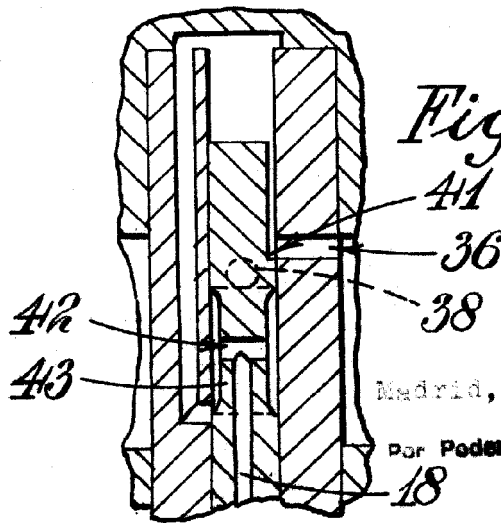


Fig. 7.



Madrid, 17 septembre 1947.

Por Poder de J. GÓMEZ ACOSTA