

14 MAR. 1957

234233



234233

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de FRIEDMANN & MAIER, entidad austriaca, establecida en Hallein, Salzburg, Austria, por:

"UN DISPOSITIVO INYECTOR PARA MOTORES DE COMBUSTION".

El presente invento se refiere a un inyector para motores de combustión por inyección con una aguja por muelle y por la presión de efluencia del combustible en sentido contrario a la carga del muelle, en donde la carrera de apertura de dicha aguja se lleva a cabo merced a la referida presión de efluencia del combustible. Es ya conocida la práctica de dar a estos inyectores la forma de los conocidos surtidores de espiga de estrangulamiento

5



234233

57

donde, en la aguja del inyector, va insertada una espiga que reduce la sección de inyección durante la primera parte de la carrera de la mencionada aguja y sólo deja libre un canal anular de inyección. Merced a semejante configuración de los inyectores se pretende conseguir que la cantidad de combustible que entra en la cámara de combustión durante el comienzo del tiempo de inyección sea lo más pequeña posible con el fin de conseguir un aumento paulatino de la presión de la combustión y de evitar una marcha dura del motor. Sin embargo, este efecto no se logra con los inyectores de esta clase ya conocidos. Debido a la sección estrangulada de la inyección cuando la cara de junta de la aguja está ligeramente abierta, se forma en el asiento de dicha aguja una presión del combustible que confiere a la misma un aceleramiento adicional. En los inyectores de esta clase ya conocidos, la referida aguja era levantada así rápidamente desde la posición de estrangulamiento hasta la posición totalmente abierta, de forma que el tiempo durante el cual tenía lugar la inyección estrangulada, llegaba a reducirse el punto de no ser posible alcanzar el efecto del aumento paulatino de la presión de combustión y de la marcha suave del motor. Por lo mismo se ha sugerido reforzar el muelle de carga de la aguja del inyector de tal manera, que durante la carrera parcial que describe la aguja hasta llegar al agrandamiento de la fisura de estrangulamiento, su incremento de fuerza sea mayor que la fuerza que, durante la apertura tiende a acelerar la aguja y a aumen-



234233

tar así, por lo menos con un bajo número de revoluciones,
el tiempo de la inyección estrangulada en comparación con
el tiempo de la inyección completa. Ni siquiera así se pu-
do llegar al éxito apetecido puesto que en la práctica no
5 cabía ajustar la rigidez del muelle con tal precisión y,
por otro lado, el aumento de esta rigidez del muelle, el
cual tiene que estar a fin de cuentas adaptado a la presión
de efluencia del combustible, no constituye todavía ningún
medio para aumentar efectivamente la duración de la inyec-
10 ción estrangulada. Si de acuerdo con el espíritu de esta su-
gerencia, se elige una característica elástica más empinada
del muelle de carga de la aguja del inyector, se precisa
entonces un mayor despliegue de fuerzas para llegar a abrir
la referida aguja. Pero en el instante en que se desarrolla
15 la presión de apertura del el recinto por debajo de esta agua,
las fuerzas de inercia arrastran entonces a esta última con
rapidez hacia su posición completamente abierta en el caso
de que el muelle tenga una gran rapidez. Luego, también se
ha sugerido oportunamente emplear inyectores corrientes en
20 lugar de los surtidores de espiga de estrangulamiento y car-
gar la aguja de aquellos con muelles de efecto escalonado.
Con esto se consiguió que el inyector quedase primera en una
posición parcialmente abierta hasta que la presión del com-
bustible hubiese subido lo suficiente para provocar la to-
25 tal apertura del mismo. Pero en esta posición abierta par-
cialmente no se forma ningún chorro de combustible intenso.
El combustible queda por lo mismo insuficientemente distri-



234233

buido en la cámara de combustión, por lo que la combustión perdía eficacia y, además, intervenía todavía el inconveniente de que debido a la salida del combustible por el inyector abierto nada más que parcialmente, este último quedase pronto recubierto de carbonilla. Con lo expuesto se alcanzó el efecto pretendido de una inyección previa regulada.

5 El presente invento pretende ahora eliminar los inconvenientes apuntados y, en esencia, consiste en una combinación de medidas por las cuales la aguja de inyector queda cargada por lo menos por dos muelles de los que, por lo menos uno, sólo surte efecto después de transcurrida una parte de la carrera total de apertura, porque el interruptor está concebido en forma en sí ya conocida a modo de inyector con espiga de estrangulamiento y por que la carrera de la mencionada aguja, después de la cual surte efecto el muelle agregado después de transcurrida una parte de la carrera de apertura, está dimensionada con menor proporción que la carrera de estrangulamiento de la aguja de inyector después de cuyo retroceso sale la espiga del orificio de estrangulamiento. Merced a la combinación de las dos características en sí ya conocidas o sea, la configuración del inyector a modo de inyector de espiga de estrangulamiento y la disposición de un sistema elástico de efecto escalonado, se pueden aprovechar plenamente las ventajas que ofrece un inyector de esta clase sin tener que coportar sus inconvenientes. En estos inyectores de espiga de estrangulamiento, la carga elástica escalonada ofrece la posibili-

10

15

20

25



234233

dad de mantener a la aguja en la posición de estrangula-
miento durante un periodo graduable, de fijar a voluntad
del tiempo de la inyección previa y, durante este periodo,
inyectar un eficaz chorro de combustible que garantice una
5 buena combustión y descarte el riesgo de la formación de
carbonilla en el inyector.

La aguja del inyector da comienzo a su carre-
ra de apertura antes de que la presión de afluencia del com-
bustible, la cual actúa debajo de la aguja, haya subido de-
10 masiado, evitándose así el desarrollo de una presión de aper-
tura demasiado elevada. Debido a la subida escalonada de la
fuerza del cierre de la aguja que actúa en sentido opuesto
a la presión de apertura del combustible durante una posi-
ción de dicha aguja en la que todavía no queda libre toda
15 la sección de inyección se logra una fuerza opuesta a la
referida presión de apertura que impide que la aguja sea
arrastrada inmediatamente por inercia hasta la posición com-
pletamente abierta. Estas fuerzas de inercia son mantenidas
así desde un principio dentro de unos límites bajos por el
20 hecho de que la aguja es abierta al llegar a una presión de
apertura no demasiado elevada y, por otra parte, las refe-
ridas fuerzas de inercia quedan neutralizadas por la subida
escalonada del diagrama de fuerza recorrido del sistema
elástico, antes de que la aguja del inyector deje libre to-
25 da la sección de inyección.

Según la idea del invento, se ha efectuado la
disposición del tal manera que el muelle agregado antes de



234233

5 emerger la espiga fuera del orificio de estrangulamiento
tenga una tensión inicial que por lo menos sea la mitad
de grande que la tensión elástica que actúa previamente
sobre la aguja del inyector. Semejante cálculo de la ten-
sión previa del muelle de carga de efecto ulterior facili-
ta una suficiente duración de la inyección previa a presio-
nes normales del combustible en los tipos corrientes de mo-
tores de combustión por inyección. Esto, en los sistemas
de inyección corrientes, significa que la aguja del inyector
10 se abra con el valor mínimo necesario de presión de inyec-
ción de aproximadamente 100 a 120 atm., mientras que dicha
aguja no se abra hasta después de haber sufrido la presión de
efluencia del combustible hasta 200 atm., aproximadamente,
de forma que quede libre toda la sección de inyección.

15 Los muelles de carga de la aguja del inyector
van situados de ordinario en la parte superior del inyector
y actúan a través de un soporte sobre la mencionada aguja.
por medio de rosca o de un racor roscado. Si el muelle agre-
gado adicionalmente es colocado en la forma usual para los
20 muelles de carga de un inyector, en la parte superior de es-
te último, las tolerancias de la parte que constituye la
guía de la aguja, de la parte superior del inyector, de la
aguja propiamente dicha y del soporte, repercuten entonces
sobre el ajuste de la parte de la carrera después de la cual
25 ha den entrar en funciones el muelle adicional, y por lo
mismo es necesario proceder a una corrección de este ajuste,
a lo cual hay que añadir todavía que el ajuste a precisión



234233

de la parte de la carrera después de la cual debe actuar el muelle adicional, queda perjudicado por cualquier desmontaje del inyector para limpiarlo o repararlo.

5 Con el fin de eliminar estos inconvenientes, la configuración se puede llevar a cabo según una forma de ejecución preferente del invento, de manera que el muelle adicional en cuestión ataque sobre la aguja propiamente dicha del inyector que constituye la guía de la aguja. De esta manera, tan solo es necesario ahora hacer que la longitud
10 tud de la aguja en cuestión y de la parte del inyector que constituye la referida guía concuerden con sus tolerancias entre sí, con lo cual se evita sobre todo una integración de las diferencias de tolerancia. Por lo mismo, tan sólo mediante el control de tolerancias de la aguja del inyector
15 y de la parte del inyector que constituye la guía de la aguja citada, se puede realizar el ajuste correcto de la carrera después de la cual entra en funciones el muelle adicional. Este ajuste éste que luego permanece siempre invariable, incluso después del desmontaje del inyector. Aquí, la cara de contacto
20 de la parte del inyector que constituye la guía de la aguja junto a la parte superior de este último puede formar el tope de limitación para la carrera del muelle adicional.

25 Pero como quiera que el tope limitador de la carrera del muelle adicional está previsto en la parte inferior del inyector, es decir, junto a la parte que constituye la guía de la aguja, la disposición de un tope para la carrera total de dicha aguja del inyector ofrece ahí al-



234233

gunas dificultades. Según el invento, el mencionado tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector va situado, por lo mismo, en la parte superior de, este último y actúa juntamente con el soporte. Dentro de lo sugerido por el presente invento, se tiene así la posibilidad de conferir al tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector un carácter graduable y, por ejemplo, concebirlo a modo de husillo cuyo órgano de accionamiento, por ejemplo una cabeza cuadrada, es accesible fácilmente por el extremo superior del inyector.

Los dibujos adjuntos exponen esquemáticamente el presente invento a base de varios ejemplos de ejecución.

Fig. 1 muestra una sección axial a través de un inyector.

Fig. 2 muestra la sección en escala aumentada del asiento de la aguja del inyector según la figura 1.

Fig. 3 representa el diagrama de fuerza recorrido de la aguja del inyector.

Fig. 4 reproduce una sección longitudinal de otra forma de ejecución.

Fig. 5 muestra la sección longitudinal de la parte de un inyector que constituye la guía de la aguja del mismo, según figura 4.

Según la forma de ejecución expuesta en las figs. 1 y 2, la aguja del inyector 2 va introducida como de costumbre en la prolongación del inyector 1. El detalle 3 denota la acometida de la tubería de combustible a través de



234233

la cual pasa éste por un taladro 4, un canal anular 5 y otro taladro 6 para llegar a la cámara 7 situada debajo de la aguja 2. A través de una varilla 8, el muelle 9 actúa sobre la mencionada aguja 2 por medio de una caperuza 10. La presión de afluencia de combustible que se forma en el recinto 7 carga el extremo inferior de la aguja del inyector, o bien, la cara anular cónica 11 de la misma. La sección cargada es la sección F de la aguja 2 deduciendo la sección f que queda cubierta por el asiento cónico 12 de la aguja en cuestión. En el instante en que la presión de apertura predomina en el recinto 7, la aguja 2 es levantada y el muelle 9 se comprime. Mientras que la espiga de estrangulamiento 13 se halla introducida en el taladro 14 queda estrangulada la salida de combustible desde el inyector y, durante este período de tiempo, sólo pasa a los cilindros del motor una pequeña cantidad de combustible. Sólo cuando la referida espiga 13 sale del taladro 14 queda libre toda la sección de la abertura que, en este caso, sigue siendo todavía una sección anular, cuyo núcleo está limitado por el pivote 15 escalonado.

Tan pronto como el asiento 12 de la aguja del inyector queda abierto, es cargado adicionalmente desde la parte inferior debido al estrangulamiento en la fisura anular entre la espiga de estrangulamiento 13 y el taladro 14. De esta manera, se produce un aumento escalonado de la presión de apertura que actúa sobre la aguja 2 desde la parte inferior y, prescindiendo de lo anterior,



234233

entran todavía en función la fuerzas de inercia de la aguja del inyector en el sentido de la carrera de apertura, con lo cual en las disposiciones ya conocidas, esta aguja es arrastrada ahora con mucha rapidez hacia la posición de apertura total con la que deja libre toda la sección de inyección (sección anular entre el taladro 14 y el pivote escalonado 15).

Ahora, para regular o aumentar el periodo de tiempo de la inyección, es decir, el periodo de la inyección estrangulada por la espiga 13 que penetra en el taladro 14, se ha previsto otro muelle pretensado 16 que actúa sobre el platillo 17. Entre este platillo 17 y la brida 18 del casquete 10 se ha previsto una hendidura 19, de forma que el muelle 16 no llegue a surtir efecto hasta que la aguja haya descrito una carrera correspondiente a la dimensión de dicha hendidura 19. La aguja queda retenida entonces en esta posición y cuando la presión de apertura en el recinto 7 ha subido hasta tal punto que puede superar también a la fuerza del muelle adicional 16, dicha aguja 2 es levantada hasta la posición de apertura total con la que la espiga de estrangulamiento 13 sale fuera del taladro 14.

El diagrama de fuerza-recorrido está reproducido en la figura 3. En la ordenada se ha registrado la fuerza elástica P y, en la abcisa, la carrera de apertura de la aguja del inyector s . s' es la carrera de la aguja durante la cual la espiga de estrangulamiento 13 sale fuera del taladro 14 y, por consiguiente, cuando queda libre toda la sección de



234233

inyección s⁴ es la carrera final de la aguja en la que se encuentra oportunamente libre toda la sección de inyección.

La aguja empieza a abrirse una vez vencida la presión elástica P₁. El muelle 16 entra en funciones en la carrera de la aguja s''' antes de llegar a la carrera s', en la cual se halla libre toda la sección de inyección.

La fuerza de cierre de la aguja sube escalonadamente desde el punto P² hasta el punto P³ y no puede abrirla por completo hasta después de haber superado a la presión P³. Merced al correspondiente tensado previo del muelle 16, la escala P² - P³ es tan grande que por lo menos equivale a la mitad de la fuerza P², la cual sale antes de dicha escala.

Según la forma de ejecución de las figs. 4 y 5, el inyector se compone normalmente de la prolongación 1 que constituye la guía de la aguja del inyector, y del cuerpo del inyector 22, los cuales van unidos entre sí por medio de un racor 23. La fuerza de un muelle de carga 24, el cual oprime a la aguja 2 durante su carrera total, es transmitida a través de una varilla 8 a dicha aguja. La espiga de estrangulamiento 13 situada en el extremo inferior de la aguja 2, penetra en el taladro de estrangulamiento 21. El detalle a representa la carrera de estrangulamiento, después de cuyo recorrido la espiga 13 sale fuera del referido taladro 21.

En la parte inferior del inyector se ha previsto después otro muelle 25 el cual, a través de un platillo 26, actúa sobre un collar 27 de la aguja 2. En la posición más baja de esta última, el referido platillo 26 des-



234233

cansa sobre la parte 1 del inyector que constituye la
guía de la aguja 2 en cuestión, o sea, sobre la cara su-
perior de contacto 28, la cual sirve para el enlace con el
cuerpo del inyector 22. Bolo después de una carrera b mon-
5 tal el platillo 26 sobre el collar 27 de la aguja 2 y trans-
mite de esta manera a esta última la fuerza del muelle 25.

Por consiguiente, el muelle 25 sólo entra
en funciones después de una carrera b a modo de muelle de
carga para la aguja del inyector 2. Esta carrera b es me-
10 nor que la carrera total de estrangulamiento a, por lo que
la carga elástica de la aguja 2 sube escalonadamente antes
todavía de que la espiga de estrangulamiento 13 haya sali-
do del taladro. Se consigue así que la referida aguja 2
permanece un cierto tiempo en posición de estrangulamien-
15 to cuando interviene el muelle 26 después de haber recorri-
do la carrera b. Precisamente por el hecho de que el plati-
llo de muelle 26 descansa directamente sobre la parte 1
constituye de la guía de la aguja 2, es necesario mantener
exactamente tan sólo las tolerancias en la longitud de la
20 aguja 2 y en la longitud de la parte 1 que forma la men-
cionada guía de esta aguja al objeto de asegurar la carre-
ra b. Si, por el contrario, el tope limitador de la carre-
ra del muelle adicional 25 estuviese previsto (superficie
de apoyo 29) en la parte superior del cuerpo del inyector
25 22 y el muelle 25 actuase sobre la varilla 8 en la forma
acostumbrada en los muelles de carga para los inyectores
de combustible, sería entonces menester para conservar la



234233

5 Carrera b, conservar también con toda exactitud las tolerancias para la longitud de dicha varilla 8 y para la longitud del mencionado cuerpo 22, si bien de modo más preciso todavía de lo que en la presente forma de ejecución
10 es necesario para la longitud de la aguja del inyector 2 y de la parte 1 que forma la guía de esta última, toda vez que las tolerancias se van integrando. A causa de esta integración de las tolerancias pueden producirse diferencias inadmisiblemente elevadas con respecto a la medida teórica las cuales tienen que se equilibradas durante el montaje cuando el tope limitador de la carrera del muelle adicional 25 está previsto en la parte superior del cuerpo del inyector 22, lo cual, en el ejemplo de ejecución según
15 figs. 1 y 2 se realiza mediante el acoplamiento de un arco intermedio de espesores escalonados que determina la posición del mencionado tope. En la ejecución según figs. 4 y 5 por el contrario, la exacta conservación de la carrera b es independiente del montaje.

20 El tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector está ahora previsto en el extremo superior del inyector. Este tope está formado por un tornillo de ajuste 29 situado equiaxialmente con respecto a la varilla 8, y actúa juntamente con el extremo superior de la aguja del inyector, o bien, con el platillo de muelle 30
25 de esta última. El órgano de ajuste del referido tornillo 29 formado por una cabeza cuadrada 31 está situado libremente en el extremo superior del inyector y así fácilmente



234233 14 MAR 1957

5 te accesible. Dicho tornillo 29 queda asegurado en su posición de ajuste por medio de una contratuerca 22. Como quiera que el extremo superior del inyector no ofrece ya la posibilidad para la acometida del conducto para el aceite derramado esta acometida 33 ha sido prevista lateralmente.

-oOo- N O T A -oOo-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º.- Un dispositivo inyector para motores de combustión por inyección con una aguja cargada por muelle y por la presión de efluencia del combustible en sentido opuesto al de la carga del muelle, en donde la carrera de apertura de dicha aguja se realiza merced a la referida presión de efluencia del combustible, caracterizada por la
15 combinación de medida tales que la aguja del inyector esté cargada al menos por dos muelles, de los cuales uno por lo menos solo entra en funciones después de recorrida una

234233



14

parte de toda la carrera de apertura, el inyector esta concebido a modo de inyector de espiga de estrangulamiento y la carrera de la aguja en cuestión, después de la cual actúa el muelle agregado una vez pasada una parte de la carrera de apertura, este dimensionada con una proporción menor que la carrera de estrangulamiento de la aguja del inyector después de cuyo recorrido la espiga de estrangulamiento emerge fuera del taladro de estrangulamiento.

5
10
2º.- Un dispositivo inyector según reivindicación 1, caracterizado porque el muelle adicional tiene una tensión previa que por lo menos, es la mitad de grande que la tensión elástica que actúa previamente sobre la aguja del inyector.

15
3º.- Un dispositivo inyector según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el muelle adicional actua sobre la aguja de inyector propiamente dicha y porque el tope limitador de la carrera de dicho muelle adicional está prevista en la parte del inyector que constituye la guía de la aguja en cuestión.

20
4º.- Un dispositivo inyector según reivindicación 3, caracterizado porque la cara de contacto de la parte del inyector que forma la guía de la aguja da mismo en su parte superior forma el tope limitador de la carrera del muelle adicional.

25
5º.- Un dispositivo inyector según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector va si-



234233

tuado en la parte superior de este último y actúa juntamente con el extremo superior de la varilla o del platillo de muelle de la misma.

5 6^a.-- Un dispositivo inyector según reivindicación 5, caracterizado por que el tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector es ajustable.

10 7^a.-- Un dispositivo inyector según reivindicación 5 ó 6 caracterizado porque el tope limitador de la carrera total de la aguja del inyector está formado por un tornillo de ajuste situado coaxilmente con respecto a la referida aguja, y cuya cabeza libra por el extremo superior del inyector.

8^a.-- Un dispositivo inyector para motores de combustión.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

14 MAR 1957

P. A.
Alberto de Azabara
Ar. P. 1957

6970



234233

Fig. 3

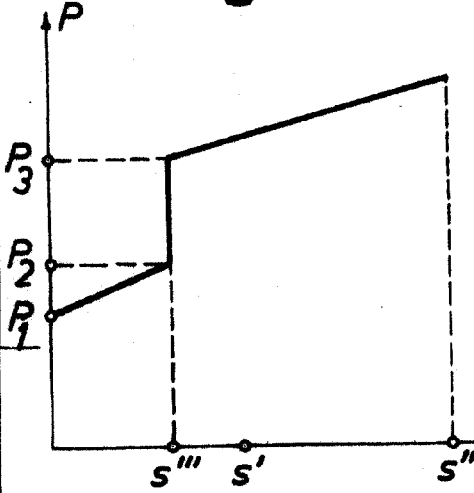


Fig. 1

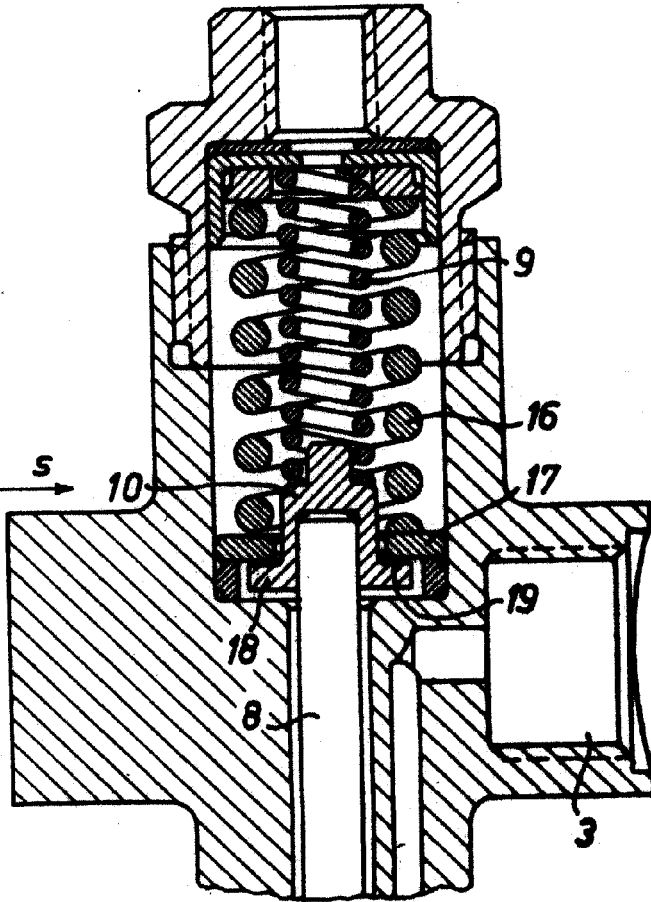
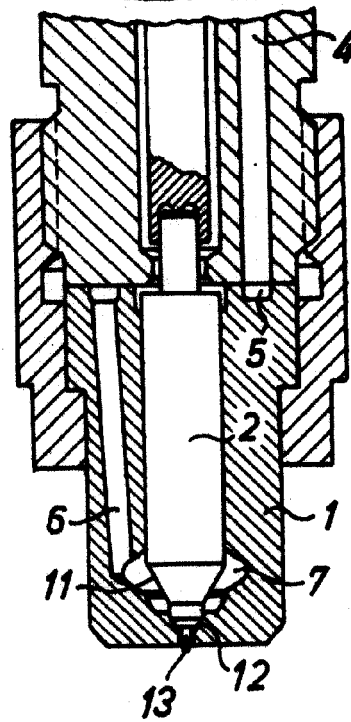
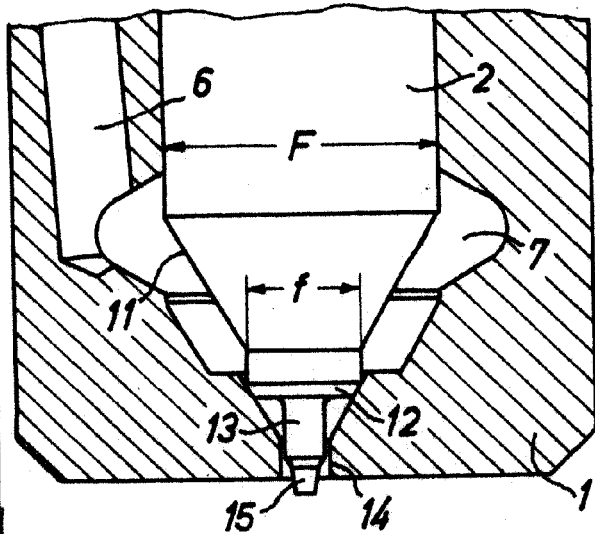


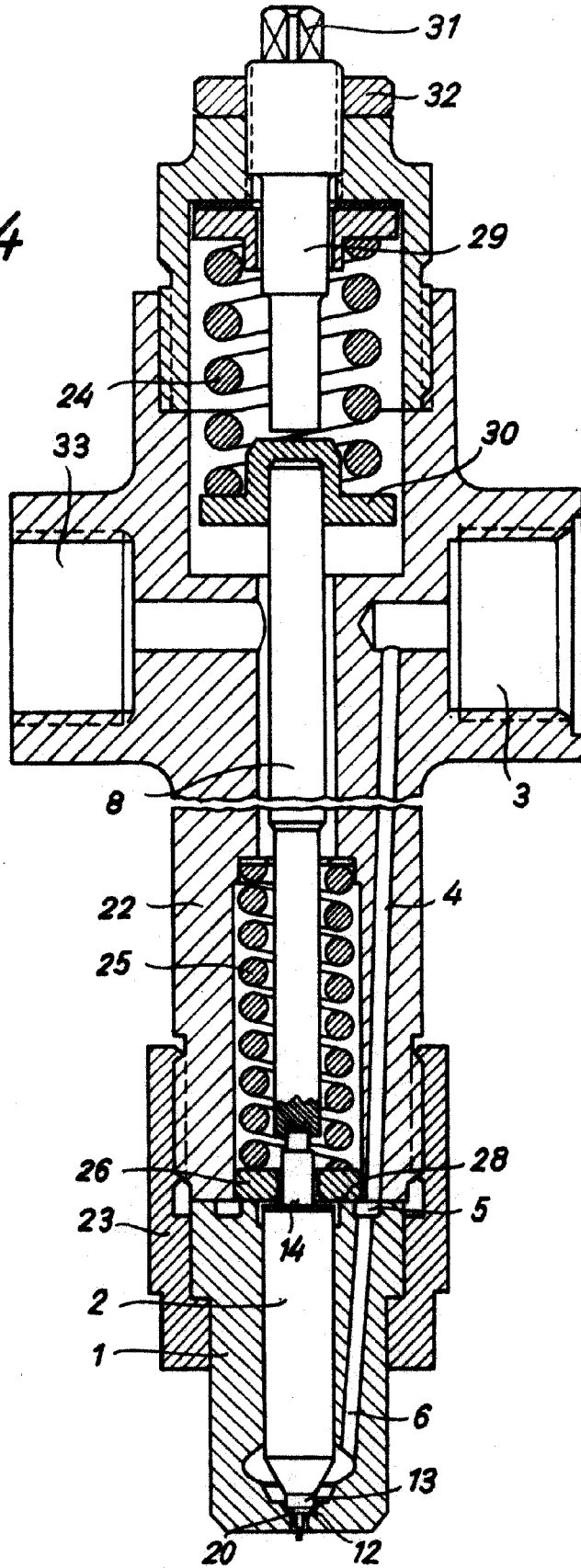
Fig. 2



234233



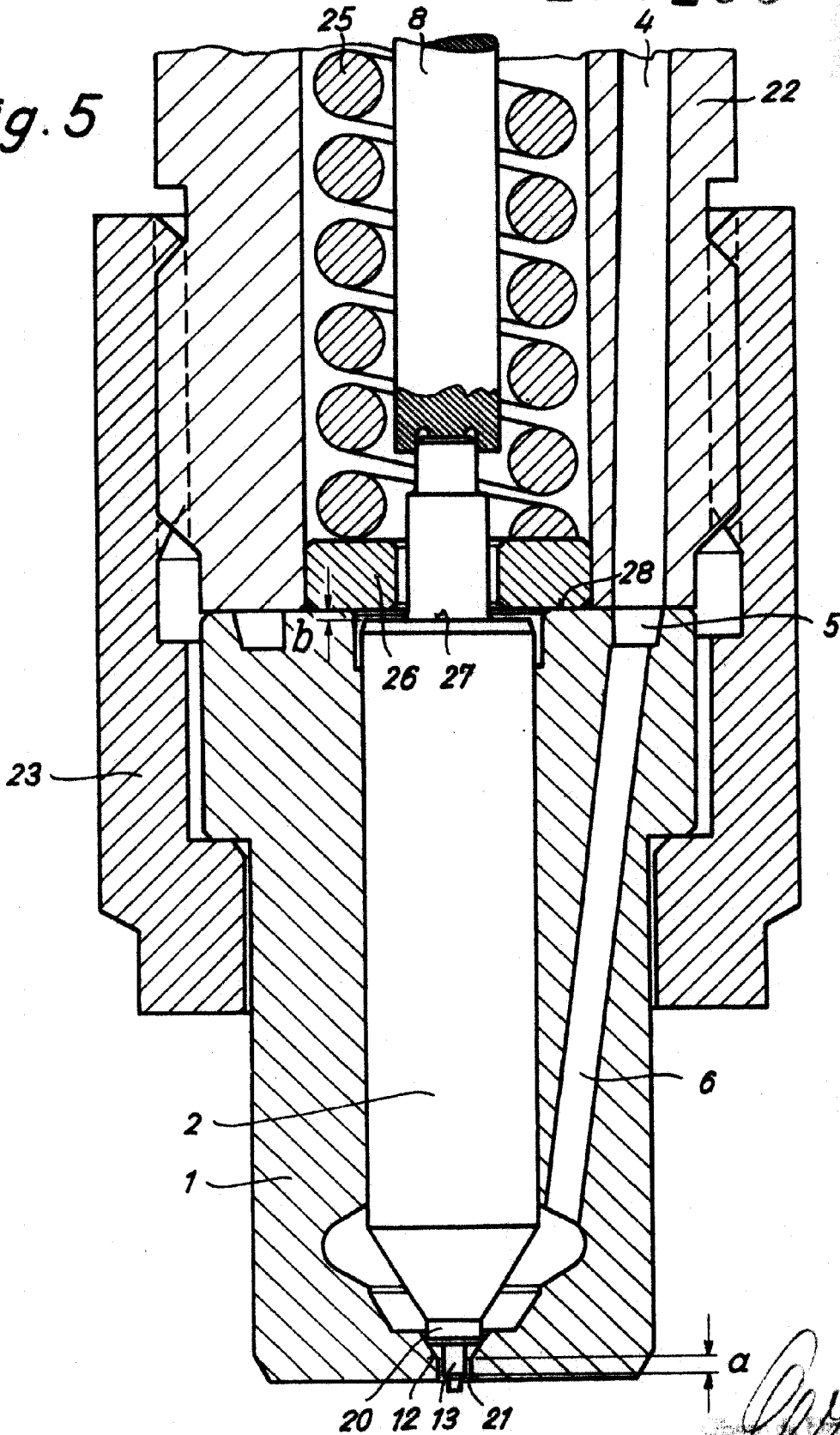
Fig.4





234233

Fig. 5



[Handwritten signature]