

1853



PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la firma: S U L Z E R FRERES, SOCIETE ANONYME, entidad suiza, residente en WINTERTHUR ( SUIZA ), por:

" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS BOMBAS INYECTORAS DE COMBUSTIBLE EN MOTORES DE COMBUSTION "-

Memoria descriptiva

La invención concierne unos perfeccionamientos introducidos con una válvula de compresión en forma de válvula con collarín y un camino de admisión para la entrada del combustible a inyectar en la cámara del cilindro y un camino de evacuación para la salida del  
5 combustible sobrante de la cámara del cilindro, una vez finalizada la inyección.

En motores de combustión Diesel existen dificultades ocasionadas por ondas de presión en las tuberías de combustible que conducen desde la bomba de inyección a los inyectores en los cilindros.  
10 Estas ondas de presión tienen entre otros por consecuencia la llamada inyección ulterior o el goteo ulterior del inyector lo que provoca una disminución en el rendimiento del motor así como una impurificación de los gases de escape por humo.

Con el fin de reducir esta dificultad es conocido dotar la  
15 bomba con una llamada válvula con collarín que retiran antes de --



asentarse las superficies de asiento de la válvula una cantidad determinada de combustible del conducto del combustible. De esta manera se efectúa una descarga del conducto después del proceso de inyección ; más se ha demostrado que también un inyector de esta índole puede reflectar ondas de presión a pesar de la descarga o respectivamente formar una fuente de ondas de presión, cuando su proceso de cierre se realiza demasiado rápidamente y de manera no amortiguada.

La invención tiene por objeto eliminar también esta ya mencionada fuente de ondas de presión en la tubería del combustible. Esto se consigue según invención de tal manera que en el camino de salida de la cámara del cilindro está dispuesto un sitio de estrangulación para estrangular el flujo cuyo mayor diametro es en lo máximo la cuarta parte de la sección más pequeña del camino de admisión abierto hasta el máximo.

La invención es explicada con ayuda de unas formas de realización ilustradas en esquema en el plano, mostrando:

La figura 1, una sección de una forma de realización de una bomba inyectora según invención;

Las figuras 2 y 3 , unas formas de realización variadas en una reproducción que corresponde a una sección de figura 1;

La figura 4, la sección IV - IV en figura 3;

La figura 5, otra forma de realización de la invención ilustrada en correspondencia con las figuras 2, 3 ;

La figura 6, la sección VI - VI en figura 5;

La figura 7, otra forma de realización de la invención ilustrada en correspondencia con las figuras 2, 3, 5;

La figura 8, un diagrama del desarrollo de la presión en el conducto del combustible para su comparación con y sin empleo de las medidas según invención;

La figura 9, una sección de una bomba inyectora según inven --



ción con válvula de aspiración.

La figura 10, un detalle en relación con figura 9, aumentado a escala;

La figura 11, una sección parcial de otra forma de realización de la bomba inyectora según invención;

La figura 12, otra forma de realización de la invención ilustrada en correspondencia con las figuras 2, 3, 5, 7.

En la figura 1, está ilustrada una bomba inyectora de combustible según la invención en sección. En dicha bomba es desplazado de manera generalmente conocida en vaivén un pistón 1 por una leva 2 - en un cilindro 3 y transporta con ello combustible de una tubería 4 - de alimentación en un conducto de combustible 5, que conduce a un inyector no dibujado en la culata del cilindro de un motor de combustión. El cilindro 3 está alojado en la carcasa de dos piezas 6, 7 de una bomba. Entre el recinto de transporte 8 del cilindro 3 y el conducto de presión 5 se encuentra una válvula de compresión 11 cargada por un resorte 10 y que es guiado en una cavidad 12, llevando un collarín 13. El cilindro está dotado de canales de comunicación 14, 15 de los cuales comunica el primero el recinto de transporte 8 del cilindro con un recinto anular 16 acoplado al conducto de alimentación 4. El canal 15 comunica el interior del cilindro con un recinto anular 17 unido con un conducto de compensación 18. El pistón 1 lleva, de manera igualmente conocida un plano de distribución 20, un canal de compensación 21 y un plano de compensación 22. El plano de distribución 20 coopera con el canal 14 y el plano de compensación 22 con el orificio 15. Para variar la cantidad a inyectar el pistón 1 puede ser girado por su eje con ayuda de un dentado 23 y una cremallera 24.

Como se deduce de figura 1 es el diámetro  $d$  del canal 15 mucho más pequeño que el diámetro  $D$  del canal 14. La razón para ello se --



deduce de lo siguiente: Durante el movimiento hacia abajo el plano de distribución 20 del pistón 1 deja al descubierto el taladro 14, siendo introducido combustible desde el conducto de alimentación al recinto 8 del cilindro. En este se anhela la menor resistencia posible del flujo en el canal 14. Durante el movimiento hacia arriba el plano de distribución cierra el canal 14 y el combustible encerrado en el recinto 8 del cilindro es transportado, al levantarse la válvula 11, por delante de esta al conducto del combustible 5 y a través de éste al recinto del cilindro. El final de este transporte del combustible está determinado por el plano de compensación 22 que alcanza el orificio 15 y deja en libertad un flujo del combustible que ha quedado en el recinto 8 del cilindro, por el canal de compensación 21, el taladro 15 y el recinto anular 17 al conducto de compensación 18. Tan pronto como el plano de compensación 22 deja descubierto el taladro 15 baja la presión en el recinto 8 del cilindro de la bomba de combustible y la válvula 11 es apretada por la fuerza del resorte 10 así como por la presión hidráulica que actúa sobre su superficie contra su asiento y cierra la comunicación con la tubería 5. En ello la válvula 11 retira de la tubería 5 a través del collarín 13, de modo conocido, una cantidad de combustible que corresponde al volumen del collarín. Según invención puede realizarse el cierre de la válvula con el collarín sin embargo sólo tan rápidamente, como fluye el combustible del recinto 8 del cilindro. Mediante la elección del diámetro  $d$  del taladro 15 puede influirse en la velocidad de salida del combustible y con ello también en la velocidad de cierre de la válvula 11. Con diámetros más pequeños del taladro 15 se origina mayor estrangulación y la válvula cierra más lentamente. Con mayores diámetros se desarrolla en cambio la manobra de cierre más rápidamente. En las condiciones corrientes será el diámetro  $d$  del taladro 15 de la mitad del diámetro  $D$  del taladro



14, es decir , la sección del taladro 15 será menos de la cuarta parte de la sección del taladro 14.

En la figura 2 que corresponde por lo demás a una sección de la figura 1 el combustible que sale de un orificio de compensación 30 es estrangulado por un tornillo estrangulador 31 en su flujo. El efecto es en su esencia igual como en la realización según figura 1; más existe aquí la posibilidad de cierta variación del efecto de la estrangulación por mayor o menor introducción del tornillo, por ejemplo, con aplicación de arandelas espaciadoras 32 de diferentes grosores ( véase en figura 2 ) .

Otra forma de realización de la invención está ilustrada en las figuras 3 y 4 correspondiendo figura 3 a una sección algo variada de la figura 1. La figura 4 es la sección IV - IV en figura 3. En las figuras 3 y 4 está previsto en la pared del cilindro 40 un orificio de compensación 41 que lleva mayor diametro que el taladro 15 en figura 1. El pistón 42 desplazable en el cilindro 40 está dotado, como en ejemplo en figura 1, de un canal de compensación 43 y un plano de compensación 44. La entalladura 45 que forma el plano de compensación 44 tiene sin embargo una profundidad variable, es decir, que va reduciéndose , como se deduce de figura 4, desde la izquierda hasta la derecha. La estrangulación del combustible sobrante se realiza en este caso por la sección de la entalladura 45, dependiendo esta estrangulación de la posición angular del pistón 42. Esta dependencia es en el ejemplo dibujado y en una disposición del plano de distribución en correspondencia con figura 1 tal que con el aumento de la cantidad a inyectar aumenta también la estrangulación. Caso de que sea necesario por el modo de funcionar la bomba de inyección y el motor, es también completamente posible otra relación.

En la forma de realización según figura 5 la estrangulación del combustible sobrante es igualmente variable. La variabilidad no



se realiza sin embargo en dependencia de la posición angular del -  
 pistón 51 desplazable en el cilindro 52, sino en dependencia de su  
 carrera. La entalladura 54 que forma el plano de compensación 53 -  
 tiene pues una profundidad variable en dirección vertical. El orifi-  
 140 cio de compensación 55 tiene aquí menor diametro, de modo que la es-  
 trangulación puede repercutir mediante la parte de la entalladura -  
 situada frente al taladro 55. Para que no se origine ninguna estran-  
 gulación indeseable en el taladro 55, pueden estar dispuestos varios  
 de tales taladros sobre la circunferencia del cilindro 52( figura 6).  
 145 En la forma de realización según figura 5 se admite al principio un r-  
 ápido movimiento de cierre de la válvula 11, produciéndose la es-  
 trangulación en mayor grado sólo al terminar el movimiento de cierre  
 de la válvula.

Se entiende por sí que por otra realización del fondo de la  
 150 entalladura puede obtenerse otro curso del movimiento de cierre de  
 la válvula 11. Así puede desearse , por ejemplo, al principio del  
 movimiento de cierre una estrangulación mayor. En dicho caso la pro-  
 fundidad de la ranura tendría un desarrollo contrario al dibujado.  
 También es posible, similar a las realizaciones según figuras 3 y 4,  
 155 realizar la profundidad de la ranura variable en adaptación a la po-  
 sición angular del pistón.

En la figura 7 está ilustrada otra posibilidad de realización  
 de la invención. En dicha figura el pistón 61 que en su estructura  
 corresponde por lo demás a figura 1, se encuentra en su posición fi-  
 160 nal superior, la situación del taladro 62 en el cilindro 63 está -  
 elegida de tal manera que el plano de distribución 64 deja sólo por  
 una pequeña parte el taladro 62 al descubierto; es decir en forma  
 de la intersección h indicada en la respectiva figura.

La realización dibujada produce un efecto de frenado constante,  
 165 quedando constante el final de la inyección. En ciertas circunstan--



cias es también posible hacer variable el final de la inyección y simultáneamente el efecto de la estrangulación, y esto de tal manera que el plano de distribución 64 del pistón 61 no transcurre con respecto al eje verticalmente, como dibujado, sino inclinado.

170 En la figura 8 está ilustrado en un diagrama el efecto de la disposición según invención. La curva a dibujada en trazos indica el desarrollo de la presión en la tubería del combustible sin aplicación de la invención; en cambio la curva b dibujada en líneas continuas con aplicación de la invención. Como se deduce del diagrama, se producen en el conducto del combustible por un rápido cierre de la válvula 11 oscilaciones, tal como se las reproduce la curva -  
175 ma, dibujada en trazos. Con el empleo de la estrangulación en el sentido de la invención es posible impedir estas oscilaciones y obtener un desarrollo de la presión según la curva b.

180 La figura 9 representa otra forma de realización de la invención, aplicada en una bomba con válvula de aspiración.

En una carcasa 101 está dispuesto un cilindro 102 en que es -  
conducido un pistón 104. El pistón 104 desplazado por un mecanismo de levas no dibujado con ayuda de una placa 105 contra la fuerza de  
185 un resorte 106, lleva planos de distribución 107 para el comienzo de la inyección y planos de distribución 108 para el final de la inyección. La disposición de los planos de distribución 107 y 108 es tal que el pistón está simétrico con respecto a su eje, por lo que se equilibran de manera conocida entre sí los considerables esfuerzos  
190 laterales hidráulicos. El espacio delante de los planos de distribución 107 comunica con el espacio situado detrás de los planos de distribución 108 con ayuda de dos ranuras 110 dispuestas igualmente simétricas al eje. En el cilindro 102 están agregados a los planos de distribución 107 y 108 dos orificios 111 que conducen a un espacio  
195 anular 112, que comunica a su vez a través de un orificio 113 con una



tubería de salida no dibujada, que retorna el combustible al depósito de combustible. La admisión de combustible a la bomba se efectúa desde un conducto de alimentación no dibujado, a través de un orificio 114 a un espacio anular 115 separado por un tabique 116 del espacio 113. El espacio 115 está dotado de un tornillo de purga de aire 117. En el recinto 115 está dispuesta la parte de asiento 118 de una válvula de aspiración, en que es llevado en un taladro 119 ciego correspondiente el cono 120 de una válvula. La parte 118 del asiento está dotada de un taladro 121 que conduce desde el canal del cono de la válvula radialmente hacia el exterior. Uno o varios canales 122 comunican las dos superficies frontales de la parte 118 del asiento. Encima de la parte 118 está la parte 123 del asiento de la válvula de compresión en cuyo canal es conducido el cono 124 de la válvula con un collarín 124'. La parte inferior de la parte 123 en que está alojado un resorte helicoidal 126 que aprieta el cono 120 de la válvula contra su asiento. Encima de la parte 123 está dispuesta una parte terminal 127 dotada de un canal 128 que conduce a la tubería de presión y de una rosca 130 para el acople de la tubería de presión que conduce al inyector. En un canal 131 de mayor diámetro practicado en la parte 127 está alojado un resorte 132 que aprieta el cono 124 de la válvula contra su asiento. Las partes 118, 123 y 127 están fijadas en la carcasa 101 mediante un manguito roscado 133. Al mismo tiempo es apretado por dicho manguito la parte 118 con su superficie frontal herméticamente contra la superficie frontal del cilindro 102. La graduación de la cantidad a inyectar se efectúa de una manera generalmente conocida por el desplazamiento de una cremallera 134 que engrana el dentado 135 de un manguito 136 que rodea el cilindro 102 y que efectúa con ayuda de unos rebajes 137 y las superficies de guías 138 un desplazamiento rotatorio del pistón.



342833 1A

Según invención esta bomba inyectora, generalmente conocida -  
está dotada debajo del orificio 111 de unos orificios 140 que llevan  
una sección que tiene en relación con los orificios 111 un efecto  
muy estrangulador. En el presente caso se consigue esto de tal modo  
230 que el diametro del orificio 140 lleva menos de la mitad del diame-  
tro del orificio 111.

Los orificios 140 son alcanzados por el plano de distribución  
108 durante el movimiento ascendente del pistón antes que los ori-  
ficios 111. Así determinan en la realización según invención los -  
235 orificios la terminación de la operación inyectora. Más, como ellos  
no dejan pasar el combustible con la velocidad completa, como lo -  
hacen los orificios 111 abiertos a continuación por el pistón, no  
empieza la operación de cierre de la válvula con la velocidad com-  
pleta. El efecto estrangulador de los orificios 140 ocasiona un cie-  
240 rre lento de la válvula de compresión 124, de modo que se produce  
el desarrollo de una presión de acuerdo con la curva b según fig. 8.

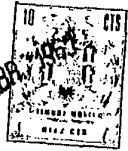
Se entiende que los orificios 140 no deben tener en absoluto  
sección cilíndrica y tampoco circular. Así son imaginables en su -  
lugar canales escalonados con orificios que actúan como tcheras. -  
245 También es posible según figura 10 unir el orificio 140 con el ori-  
ficio 111 para formar un orificio 150 y dotar este de un intersicio  
estrecho 151.

Aún cuando la medida según invención ilustrada en figura 9 -  
fué explicada en una bomba inyectora con válvula de aspiración, la  
250 aplicación de la forma de la invención en figura 9 no está limita-  
da a una bomba de dicha índole. La medida según invención puede en-  
contrar de igual manera aplicación también en bombas que no tienen  
válvula de aspiración, sino solamente una válvula de compresión -  
con collarín y en que, diferenciando de la forma de realización según  
255 figura 1, es aspirado por orificio de compensación también simultá-



neamente el combustible. En una bomba de dicha índole dibujada en figura 11 en que está acoplada la admisión de combustible al espacio anular 161 que rodea el cilindro 160 se origina durante un movimiento del pistón 162 hacia abajo primero un vacío en el recinto 260 163 del cilindro. Tan pronto como los planos de distribución 164 - cierran los orificios 165 empieza el proceso de inyección. Este dura tanto tiempo hasta el momento en que los planos de distribución inferiores 166 del pistón abren los orificios estranguladores 167 situados delante de los orificios 165 y seguidamente los propios 265 orificios 165. La compensación se efectúa en ello según invención con sección reducida y en la última fase, cuando la válvula de compresión 168 se ha cerrado ya en toda su sección.

En la figura 12 está ilustrada otra forma de realización de la disposición según figura 1, en correspondencia con las figuras 270 2 y 3. En dicha forma de realización el sitio de estrangulación está formado por el canal 170 ilustrado por trazos en el pistón 171. El canal 170 que transcurre en dirección longitudinal del pistón 171 , conduce a un canal transversal 172 que desemboca a su vez en la ranura 173 limitada por los planos de compensación 174. Los planos de 275 compensación 174 cooperan de manera ya conocida con los canales 175 en el cilindro 176. El pistón está limitado arriba por una superficie plana que forma un plano de distribución 177 perpendicular al eje del pistón. El plano de distribución 177 coopera con orificios de aspiración y de admisión 178. Se entiende por sí que en esta forma de realización puede tener también por ejemplo el plano de 280 distribución superior un curso inclinado; el plano de distribución inferior puede transcurrir entonces perpendicular al eje del pistón, o este puede ser igualmente , como ya ilustrado , inclinado. Así - puede variarse de una manera ya conocida simultáneamente con la 285 graduación de la cantidad a inyectar también el comienzo y el final



3133

del proceso de la inyección.

290 Describa suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien, ni modifiquen la esencialidad propuesta.

Los términos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

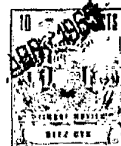
REIVINDICACIONES

295 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

300 1ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, con una válvula de compresión formada como válvula con collarín y un camino de alimentación para la admisión del combustible que se ha de inyectar en la cámara del cilindro y un camino de salida para la evacuación del combustible sobrante del recinto del cilindro una vez terminada la inyección, caracterizados por estar dispuesto en el camino de salida del recinto del cilindro un sitio de estrangulación del flujo, cuya mayor sección es en lo máximo una cuarta parte de la sección más pequeña del camino de admisión abierto hasta el máximo.

310 2ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el cilindro de la bomba lleva orificios regulables por el pistón para la admisión y la evacuación del combustible sobrante y un pistón con planos de distribución para el mando de estos orificios.

3ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de --



315 combustible en motores de combustión, según reivindicación 2ª, caracterizados porque la sección del orificio de compensación es en lo máximo un cuarto de la sección del orificio de alimentación en el cilindro de la bomba.

320 4ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 2ª, caracterizados porque el orificio de compensación está dotado de un tornillo de estrangulación.

325 5ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 2ª, caracterizados porque el sitio de estrangulación está formado por un canal de compensación en el pistón de la bomba.

330 6ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 5ª, caracterizados porque la profundidad del canal de compensación que coopera con el orificio de compensación es diferente en varios sitios de la circunferencia del pistón de la bomba, en correspondencia con el desarrollo deseado de la estrangulación, en diferentes posiciones del pistón con respecto al giro y movimiento de elevación

335 7ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 2ª, caracterizados porque la posición relativa del orificio de compensación en el cilindro de la bomba y del plano de distribución del pistón que manda la compensación es tal que el plano de distribución deja sólo en parte al descubierto el orificio de compensación.

340 8ª.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de combustible en motores de combustión, según reivindicación 2ª, caracterizados porque visto en dirección de desplazamiento del pistón durante la carrera de transporte, está dispuesto después del ori--



345000

ficio de compensación un orificio con sección mayor en relación con el primero.

345 9a.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de -- combustible en motores de combustión, según reivindicación 8a, caracterizados porque el orificio de mayor sección sirve en la carrera de aspiración como orificio de admisión para el combustible.

350 10a.-Perfeccionamientos introducidos en las bombas inyectoras de -- combustible en motores de combustión, según reivindicación 2a, caracterizados porque el orificio de compensación lleva una parte con sección circular y una parte de anchura reducida que se acopla a la primera y se extiende hacia abajo.

11a.-" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS BOMBAS INYECTORAS DE COMBUSTIBLE EN MOTORES DE COMBUSTIÓN ".-

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan cuatro planos para su mejor comprensión.

MADRID, 14 DE ABRIL DE 1.965

RODOLFO DE LA TORRE  
P. R.

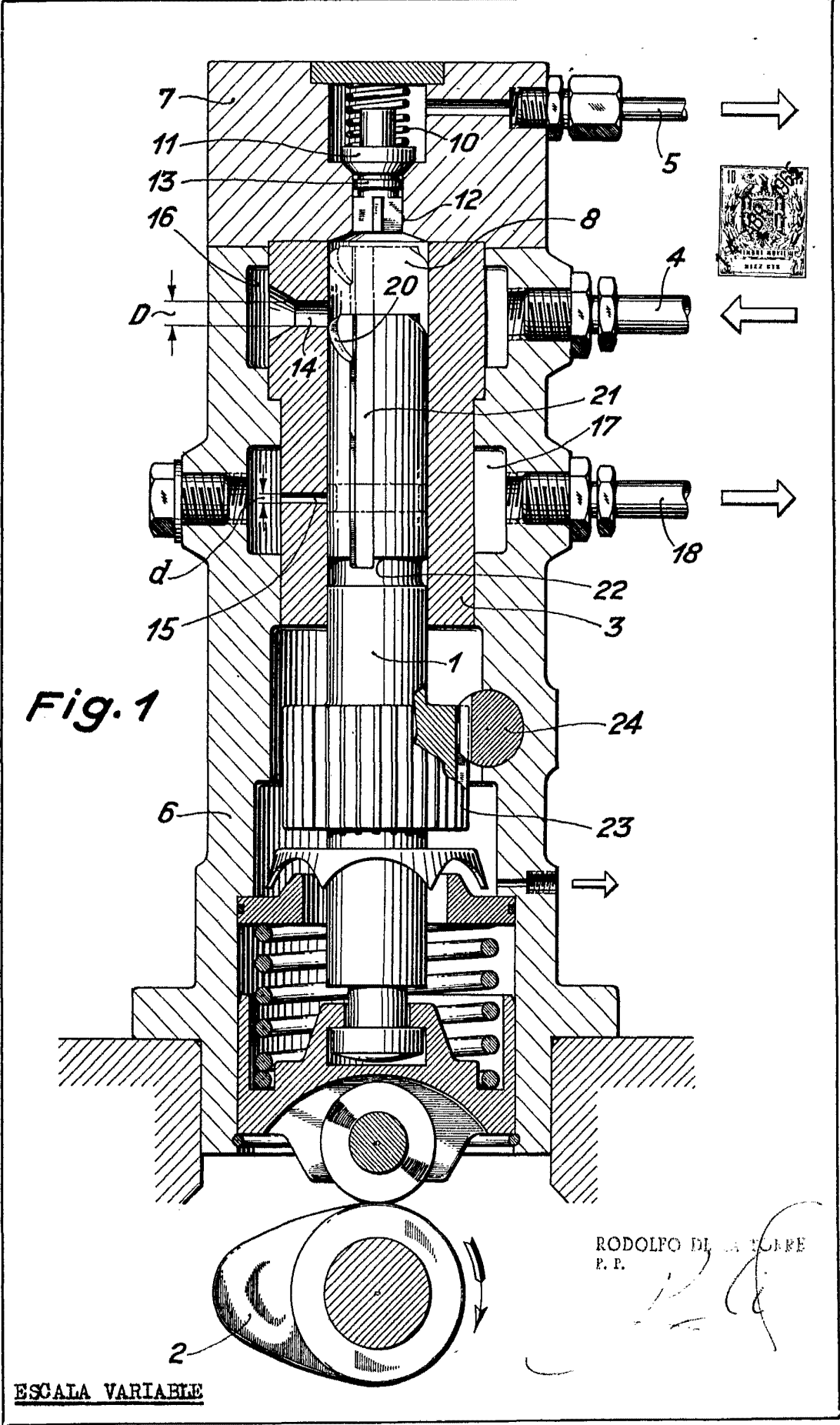


Fig. 1

RODOLFO DE LA TORRE  
P.P.

ESCALA VARIABLE

Fig. 2

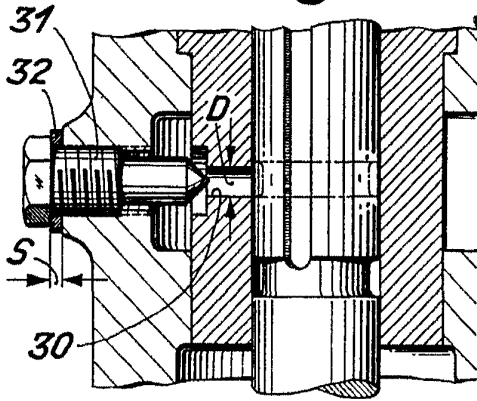


Fig. 5

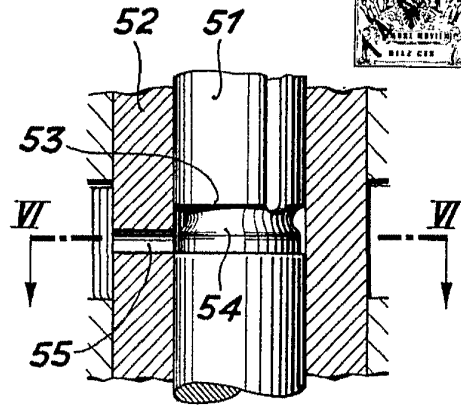


Fig. 3

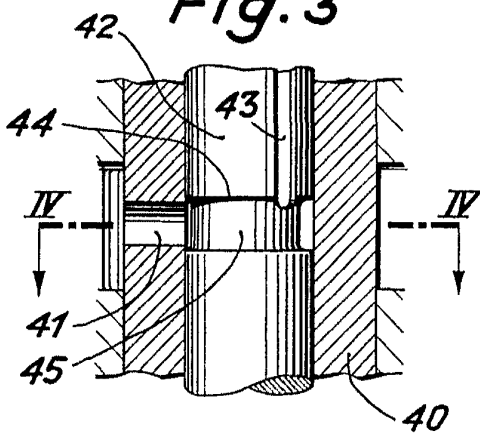


Fig. 6

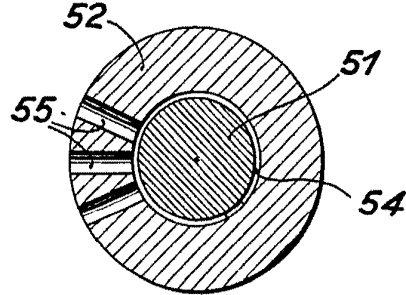


Fig. 4

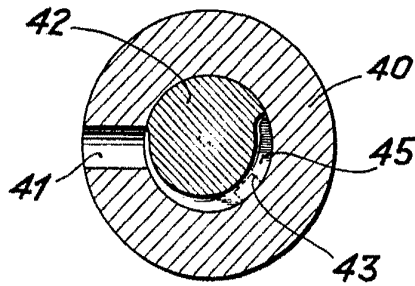
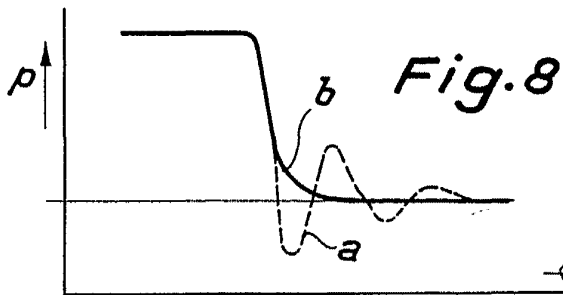
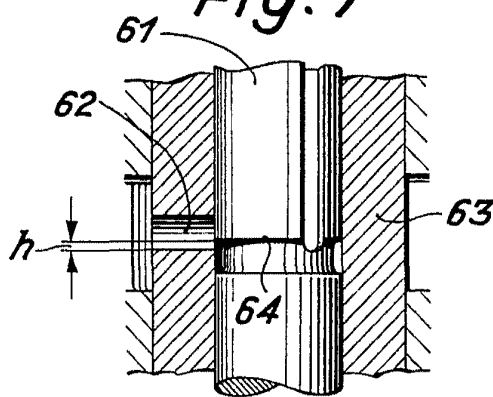


Fig. 7



RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

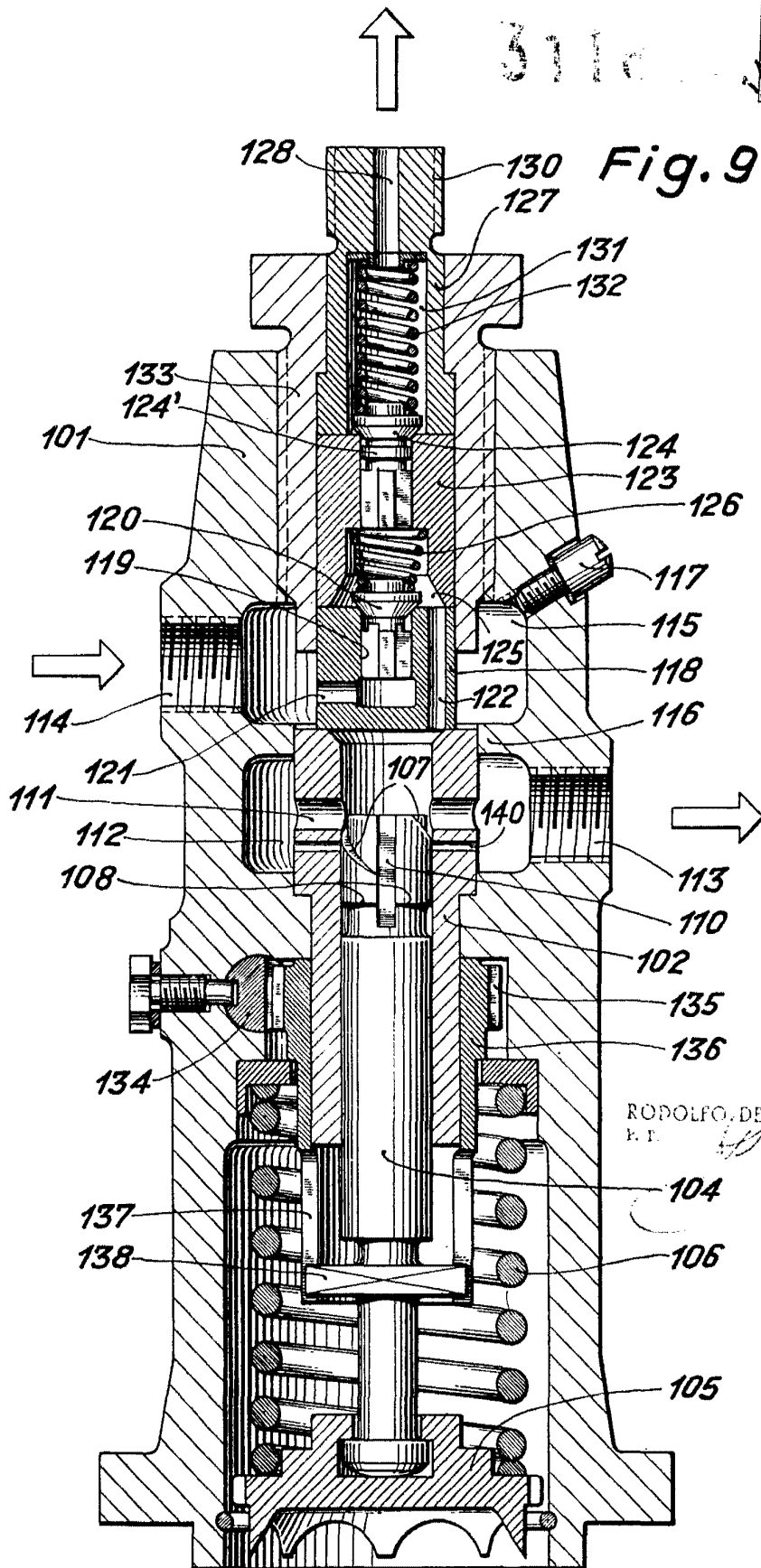


Fig. 9

RODOLFO DE LA TORRE  
R. F.

ESCALA VARIABLE

Fig. 10

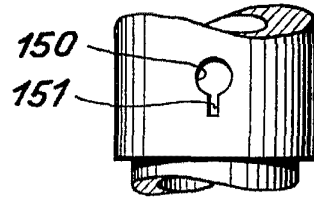


Fig. 11

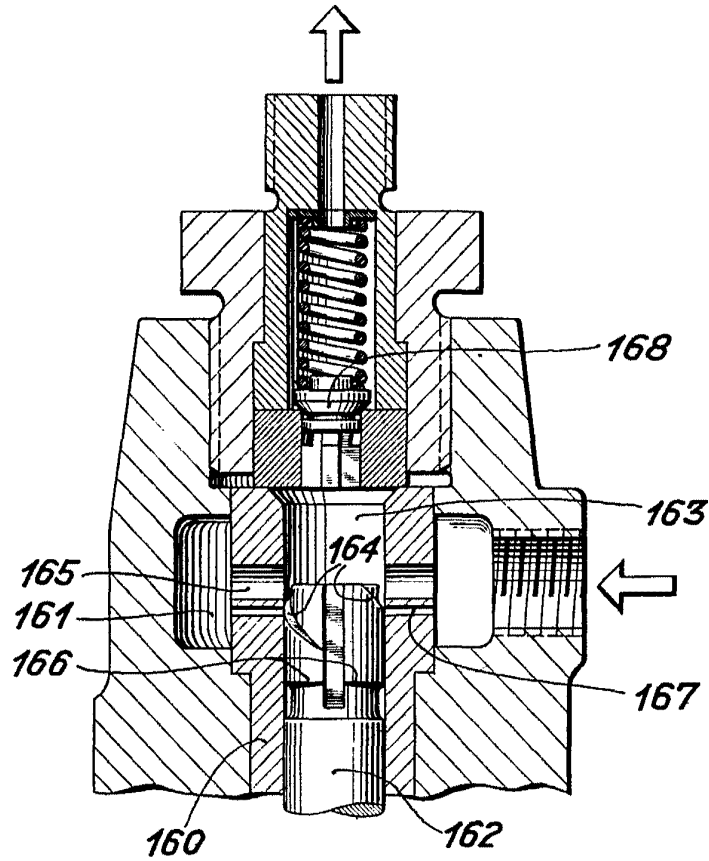
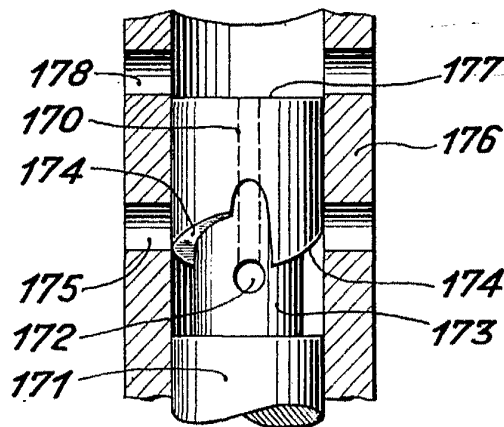


Fig. 12



RODOLFO DE LA TORRE  
E. P.

ESCALA VARIABLE