



22 JUL 1944

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años
a favor del Sr. BERNHARD BISCHOF, ciudadano sui-
zo, residente en Winterthur, Suiza, por
"UNA INSTALACION PARA INYECTAR COMBUS-
TIBLE EN MOTORES DE COMBUSTION"

=====:

El invento se refiere a un aparato para
inyectar combustible para uso en motores de com-
bustión provisto de una bomba de combustible y



5 por lo menos una tobera de inyección, cuya unión
con la alimentación de combustible para la misma
esta mandada por una válvula de inyección que, ba-
jo la presión del combustible, en la tubería de
alimentación, se abre al encuentro de la presión
de un émbolo con carga de combustible (émbolo de
10 carga), produciéndose así en un periodo de alimen-
tación de la bomba, una previa inyección de com-
bustible por medio de un émbolo especial de pré-
via inyección, impulsado hidráulicamente por la
referida bomba, luego, un aumento de la acción
15 de cierre de la válvula de inyección, y, por úl-
timo, la inyección principal del combustible.

El objeto del empleo de un émbolo es-
pecial para la previa inyección en estos aparatos
inyectores es inyectar durante la misma una can-
20 tidad relativamente pequeña de combustible, cuya
cantidad es difícil de graduar si la alimentación
se lleva a cabo por el émbolo mismo de la bomba.
En un aparato que el inventor ha propuesto con
anterioridad para este servicio, el cilindro del
25 émbolo de previa inyección está emplazado dentro
de la bomba de combustible, y su cámara está uni-
da con la tobera inyectora por medio de la tube-
ría de inyección, relativamente larga, que ali-
menta también la tobera con combustible, durante
30 la subsiguiente inyección principal.

En la disposición según este proyecto



anterior, hay, además, dentro de la caja de la tobera de inyección, una cámara de combustible para ejercer sobre el órgano de mando de la tobera una presión de combustible en el sentido del cierre de la tobera, cuya cámara está conectada por medio de un conducto especial con la cámara de la bomba de combustible. Esta conducción es liberada por el émbolo de inyección previa al terminar su carrera de compresión, de forma que la válvula de inyección no recibe la presión del combustible suplementaria hasta después de la inyección previa.

Según el presente invento, el émbolo de carga de la válvula está unido, sin necesidad de la tubería de comunicación especial entre la bomba de combustible y la cámara de combustible destinada a la carga de la válvula de inyección, de forma movable, pero firme con dicha válvula de inyección, y las cámaras de impulsión tanto la del émbolo de inyección previa como la del émbolo de carga de la válvula, están conectadas por una tubería a la cámara de presión de la bomba de combustible de tal forma, y el émbolo de carga de la válvula está construido de tal manera, que realiza su carrera de compresión a continuación a la del émbolo de inyección previa.

Esta disposición del inyector ofrece la ventaja de que el émbolo de inyección previa y el émbolo de carga de la válvula, pueden alojarse



60 en la caja de tobera, en la que puede montarse tam-
bién la válvula que controla la tobera. De esta
manera, la comunicación entre la cámara del émbolo
de previa inyección y la tobera de inyección, pue-
de ser muy corta, y muy pequeña la cubricidad de
65 los canales que establecen esta comunicación o se
relacionan con la misma. Las variaciones de la
presión de combustible necesarias dentro de es-
tos canales ára la apertura y el cierre de la vál-
vula de inyección, se podrán conseguir con despla-
zamientos relativamente pequeños del émbolo de in-
70 yección previa. Además se pueden evitar oscila-
ciones del combustible, que perjudican el control
exacto de la cantidad de combustible, que ha de
inyectarse y del momento de la inyección.

75 Conviene, al objeto de determinar la can-
tidad exacta de la inyección previa, limitar la ca-
rrera de compresión del émbolo de inyección previa
en ambos sentidos por medio de sendos topes, y to-
mar la misma precaución con respecto a la carrera
del émbolo de carga de la válvula, para obtener de-
80 terminadas fuerzas obturadoras de válvula durante
las inyecciones previa y principal.

Conviene construir la instalación de
manera que el émbolo de carga de válvula regule,
85 mientras pueda ser movido por la presión produci-
da por la bomba de combustible, es decir, mientras
que ni está desconectado de la bomba ni en contac-



to con uno de los topes que limitan este movimien-
to, regule, bajo la acción de esta presión, en
90 cada caso, de tal modo la acción obturadora de
la válvula de inyección que esta última se mantenga
cerrada cuando la presión en la tubería de ali-
mentación de combustible de la tobera no exceda de
dicha presión. A este objeto, la sección del ém-
95 bolo de carga de válvula será mayor que la super-
ficie de la válvula de inyección, sobre la que ac-
túa la presión de combustible en sentido de abrir
la tobera.

Es conveniente que el émbolo de carga de
100 válvula actúe sobre la válvula de inyección de
forma que, con su movimiento, cambie la posición
del apoyo de un resorte que transmite a la válvula
inyectora la fuerza obturadora.

Al objeto de poder realizar la inyección
105 previa en el caso de una fuerza obturadora mas pe-
queña de la válvula de inyección, que para la in-
yección principal, la carrera de compresión del ém-
bolo de carga de válvula deberá efectuarse despues
de la del émbolo de inyección previa. Esto se
110 puede conseguir, haciendo pasar la comunicación
entre la bomba de combustible y la cámara de im-
pulsión del émbolo de carga de válvula por un ca-
nal mandado por el émbolo de inyección previa.
Es conveniente, en este caso, establecer la co-
115 municación entre esta cámara y la bomba de combus-



tible, por un canal de reflujo que, al estar cerrada dicha comunicación, permite el reflujo del combustible hacia la bomba. Para evitar movimientos bruscos del combustible, conviene que este canal dereflujo contenga un registro de paso, formado por ejemplo, dejando cierto juego entre el émbolo de inyección previa y su correspondiente cilindro.

Para evitar que la inyección principal se inicie antes de que el émbolo de carga de válvula haya realizado una parte esencial de su carrera de compresión, podrá hacerse de modo que la comunicación entre la bomba de combustible y la tobera inyectora esté accionada por dicho émbolo.

Los dibujos adjuntos representan algunos ejemplos de construcción del invento, designando:

La figura 1, un corte vertical por un aparato inyector, formado por la bomba de combustible A y el inyector B comunicado a la misma por la tubería de presión.

La figura 2, en escala aumentada, una parte del inyector según la figura 1, encontrándose las partes movibles, lo mismo que en la figura 1, en la posición que corresponde al principio de un periodo de alimentación de la bomba de combustible;

En la figura 3, las piezas representadas en la figura 2, ocupan la posición que corres-



ponde a la inyección principal; y

145

La figura 4, representa una variante del inyector B.

150

La bomba de combustible A, de la figura 1, tiene un cilindro 1 dentro del cual se mueve, entre la posición de carrera externa representada y una posición de carrera interna, el émbolo 2, impulsado desde un eje no representado del motor, realizándose, en cada caso, la carrera hacia adentro del émbolo de la bomba en un tiempo relativamente corto, en relación a la duración de todo el proceso. La posición giratoria del émbolo de la bomba puede modificarse a mano, o por medio de un regulador, mediante un mecanismo no representado en el dibujo. Este mecanismo podrá tener, por ejemplo, y en forma conocida, una rueda dentada o palanca montadas coaxialmente con el émbolo en la caja fija, y cuyo taladro de cubo puede tener ranuras que sirvan de guía a levas correspondientes del émbolo.

155

160

165

170

El émbolo 2 de la bomba limita una cámara 3 en el cilindro 1. En la pared del cilindro 1 se ha previsto un canal de aspiración y de reflujo 5, que comunica por la tubería 6 con el depósito de combustible, no representado en el dibujo, o con la cámara de compresión de una bomba de alimentación, cuyo canal está dispuesto en el cilindro de manera que, en la posición externa de



la carrera del émbolo de la bomba 2, desemboca directamente en la cámara 3 pasando por el lado del frente de aquel. El émbolo 2 de la bomba tiene un rebajo 9 que comunica abiertamente con la cámara 3 a través de la ranura longitudinal 10. Un borde helicoidal 11 forma, en una parte de la periferia del émbolo, el límite entre el rebajo 9 y la parte 12 de la pared del émbolo que linda a lo largo del borde del frente 8 con la cámara 3. Gracias a esta disposición de los bordes 8 y 11, la entrada del canal 5 queda cubierta durante el movimiento de vaivén del émbolo de la bomba, y según la posición giratoria del mismo, durante un recorrido mas o menos largo de la carrera del émbolo.

En el fondo del cilindro 1 de la bomba, parte desde la cámara 3 un canal cilíndrico de presión 13 cuya boca de salida a la cámara de presión 14 de la bomba de combustible es dominada por una válvula cónica 15. Esta válvula tiene un cuello 18 que, al estar cerrada la válvula, ocupa todo el corte transversal del canal de presión 13, de suerte que, al abrirse la válvula, el combustible solo podrá pasar de la cámara de trabajo 3 a la cámara de presión 14 cuando el borde anular 19 del cuello 18 haya alcanzado el borde anular 20 del asiento de la válvula. La válvula 15 está oprimida por un resorte de cierre 21, y su camino de abertura



200 está limitado por el tope 22. La cámara de presión
14 comunica con la tubería de inyección 24 por me-
dio de los canales 23.

205 Al iniciarse el recorrido de presión del
émbolo 2 de la bomba, la cámara de trabajo 3 está
repleta de combustible bajo la pequeña presión
existente en la tubería. Al moverse hacia dentro
el émbolo de la bomba, la boca del canal 5 queda
cubierta por el plano de recorrido del émbolo, ce-
rrándose este canal con respecto a la cámara de
210 trabajo 3. Luego el émbolo de la bomba hará pa-
sar combustible de la cámara 3 hacia el canal de
compresión 13, donde la presión de combustible ac-
tuará sobre la válvula 15, desplazándola, vencien-
do la resistencia del resorte 21 y la presión del
215 combustible en la cámara de compresión 14, con lo
que la válvula 15 desplazará, a su vez, combusti-
ble desde la cámara de compresión hacia la tube-
ría 24. Antes de ser detenido por el tope 22, li-
berará el paso del combustible desde la cámara de
220 trabajo 3 a la cámara de presión 14. Después, el
combustible mismo es llevado por el émbolo 2 de la
bomba desde la cámara de trabajo 3 hacia la cámara
de presión 14, y desde allí hacia la tubería
de inyección 24. El desarrollo de la presión de
225 combustible en dicha tubería dependerá de la cons-
trucción que se describirá mas adelante, así como
de las dimensiones de los aparatos conectados a
esta tubería, y de la velocidad del émbolo 2 de la



bomba.

230 Cuando el borde de mando helicoidal 11
alcanza la boca del canal 5, la cámara de trabajo 3
entrará en comunicación, por medio de la ranura lon-
gitudinal 10 y del rebajo 9, con la conducción 6
que está bajo una presión de combustible baja. La
235 válvula 15 será entonces inmediatamente cerrada por
efecto del resorte 21 y de la presión de combusti-
ble en la cámara 14. Hasta el momento de alcanzar
el borde anular 19 el plano del borde anular 20
del asiento de válvula, podrá retroceder combusti-
240 ble desde la cámara de presión 14 a la cámara de
trabajo 3 a través del canal de presión 13. Des-
pués el cuello 18 de la válvula 15 que vuelve a su
asiento, producirá cierto aumento de volumen de la
cámara de presión 14. Tanto durante el reflujo de
245 combustible desde la cámara de presión 14, como
durante el aumento de volumen de ésta por efecto
del cuello 18, volverá a ser aspirado combustible
desde la conducción 24 hacia la cámara de presión
14. Después de esto, la condición del combus-
250 tible en esta cámara ya no será modificada por el
movimiento del émbolo de la bomba hasta que éste
realice su próxima carrera de compresión.

 En lugar de la bomba de combustible A
descrita, pueden emplearse también bombas de otra
255 construcción que permitan, de forma parecida, des-
plazar una cantidad de combustible hacia la conduc-



ción de inyección 24 y reabsorber despues una parte del mismo.

260 Según el recorrido del émbolo, durante el cual la boca del canal 5 queda tapada por la parte 12 de la pared del émbolo, se llevará una cantidad mayor o menor de combustible hacia la tubería de inyección 24. La cantidad de combustible reabsorbida desde la tubería 24, al abrirse este canal 5 por efecto del canto o borde 11, no depende, en cambio, de la posición giratoria del émbolo 2.

270 El extremo mas alejado de la bomba de combustible A, de la tubería de inyección está acoplado al inyector B. Las piezas que forman la caja de este inyector, a saber el muñón de conexión 26, la caja de mando 27, la pieza intermedia 28 y el cuerpo de la tobera 29, están perfectamente ajustadas una con otra en sus planos frontales y son mantenidas juntas por la tuerca 30 en el casquillo 31, al cual van sujetas en una abertura de la tapa 32 del cilindro del motor, desembocando la tobera de inyección, que aquí está formada por varios tala-dros 33 en el cuerpo 29, en la cámara de combustión, 275 La unión de esta tobera con la cámara anular 35 conectada a su tubo de alimentación de combustible 34, está dominada por la válvula de inyección 36, cuya punta cónica 37 se ajusta exactamente a un asiento en el cuerpo de tobera 29, y cuyo vástago 280



285 se desliza dentro de él muy ajustadamente. Un
escalonamiento 39 en la cámara anular 35 ofrece a
la presión del combustible, dentro de la misma, un
plano de ataque para la apertura de la válvula. El
extremo superior 66 de la válvula 36, que penetra
290 en el taladro central de la pieza intermedia 28, tie-
ne un diámetro mas pequeño que el vástago 38. El
saliente 67, así formado, tropiezan al abrirse la
válvula con el plano inferior 38 de la pieza in-
termedia 28, limitando de este modo el recorrido
295 de la válvula.

La tubería de inyección 24 está conecta-
da por medio del taladro 25, del muñón de tubo 26,
con la cámara 40, de la cual parte un taladro ci-
lindrico 41 hacia el tubo de alimentación de com-
300 bustible 34 de la tobera de inyección a través de
la caja de mando 27. Esta caja contiene, además,
un taladro cilíndrico 42 co-axial con la válvula
de inyección 36. Este taladro forma, en la par-
te alejada de la válvula inyectora, una cámara 43.
305 Dentro del cilindro 41 se desliza ajustadamente el
émbolo de inyección previa 44. Este tiene en el
lado que mira hacia el muñón 26, una prolongación
45. Un tope 46 del muñón 26, colocado en el re-
corrido de esta prolongación, limita el movimiento
del émbolo con respecto a la cámara 40. En direc-
310 ción hacia la tubería de inyección, el recorrido del
émbolo 44 está limitado por el plano de tope 47
de la pieza intermedia 28, con el que tropieza la



315 prolongación 48 de dicho émbolo al terminar su carrera de compresión. El resorte 49, colocado entre este plano de tope y el émbolo 44, oprime a éste contra el tope 46.

320 El émbolo de carga de válvula 50 que se mueve en el cilindro 42, está provisto en su extremo que mira hacia la válvula de inyección, de un punto de apoyo 51 para el resorte 52 que por medio del plato 53 actúa sobre la válvula 36, oprimiéndola contra su asiento. El punto de apoyo 51 puede moverse entre los planos de tope 54 de la caja de mando 27 y 55 de la pieza intermedia 28, limitando de este modo el recorrido del émbolo 50 en ambas direcciones.

330 Entre el taladro del cilindro 41 y la cámara 43, cámara de impulsión del émbolo de carga de válvula hay un canal de comunicación 56 que, al terminar el recorrido de compresión del émbolo de previa inyección 44, queda descubierto por el canto 57 del mismo. Asimismo, el canal 59 va del cilindro 42 al cilindro 41. El émbolo de inyección previa 44 tiene una ranura anular 60 que comunica, por medio del canal 61 dispuesto dentro del émbolo, con la tubería de alimentación de la tobera 34, mediante cuya ranura regula la comunicación entre el canal 59 y la tubería de alimentación de la tobera 34. Durante la carrera de compresión, abre ésta comunicación antes de abrir el canal de

335

340



comunicación 56. El émbolo de carga de válvula 50
está dotado de una ranura longitudinal 58 que par-
te desde la cámara de impulsión 43, y de una ranu-
ra anular 62 que está en comunicación con aquella.
345 Dicha ranura sirve para regular la conexión entre
su cámara de impulsión 43 y el canal 59, liberando
dicha conexión hacia la mitad de su recorrido de
presión.

350 Entre la cámara de impulsión 43 del émbolo
de carga de la válvula y la cámara 40 conectada
con la tubería de inyección, se ha previsto una co-
municación que está dominada por la válvula de re-
troceso 63. Esta válvula tiene una abertura hacia
355 la cámara 40, y está retenida por un resorte 64.
Un cuello 65 en la espiga de la válvula deja libre
solamente una estrecha rendija anular entre sí y
la pared cilíndrica de la caja, que reduce el pa-
so del combustible aun cuando la válvula está abier-
ta.
360

Durante el recorrido de compresión del
émbolo 2 de la bomba, la presión de combustible,
producida en la cámara de impulsión 40 a través
de la tubería de inyección 24, desplaza el émbolo
365 44 de previa inyección oprimiendo el resorte 29
contra la tubería de admisión de la tobera 34.
El émbolo de previa inyección lleva entonces combus-
tible a dicha tubería, cuya presión, iniciada en el
saliente 39, levanta de su asiento la válvula de in-



370 yección 36 contra la previa tensión del resorte 50,
inyectando entonces el combustible a la cámara de
combustión por los orificios 33 de la tobera. Du-
rante su recorrido, el émbolo 44 libera la boca del
canal 59, cerrada todavía por el émbolo de carga 50
375 de la válvula haciendo lo propio con la boca del ca-
nal 56 al término del recorrido de compresión, dan-
do así lugar a que el combustible alimentado por la
bomba actúe sobre el émbolo de carga de la válvula
50 en la cámara 43. El resorte 49 se opone a que
380 sea transmitida toda la presión de combustible exis-
tente en la cámara 40 por medio del émbolo de pre-
via inyección al combustible en la tubería 34 y
en la cámara anular 35. En esta última, la pre-
sión del combustible actúa solamente sobre el sa-
385 liente 39 y sobre una pequeña parte de la punta de
válvula 37, volviendo a disminuir la presión de com-
bustible que actúa sobre el resto de dicha punta de
válvula a consecuencia de la obturación en el asien-
to de la válvula. Por este motivo, la fuerza que
390 tiende a mantener abierta la válvula de inyección,
es menor que la que tiende a desplazar, en la cáma-
ra 43, el émbolo de carga de válvula 50 contra la
válvula de inyección 36. Pero, como esta última
fuerza es transmitida a la válvula 36 por el resor-
395 te 52, ésta vuelve sobre su asiento poniendo fin a
la inyección previa. Al mismo tiempo, mas o menos,
la prolongación 48 del émbolo de inyección previa



44, chocará contra su tope 47, deteniendo el émbolo
44 e impidiendo que siga pasando presión de la cá-
400 mara 40 hacia el combustible en la conducción 34.

A continuación, el combustible, llevado
por la bomba a través de la cámara 40 y el canal
56 hacia la cámara de impulsión 43, comprimirá, por
medio del émbolo de carga de válvula, 50, el resor-
405 te 52, contribuyendo de este modo a cerrar la válvu-
la de inyección. Durante este movimiento, el émbolo
de carga de válvula 50 establecerá una comunica-
ción, a través de las ranuras 58 y 62, entre su cá-
mara de impulsión 43 y el canal 59, abriendo así
410 la comunicación entre el tubo de inyección 24 y la
tubería de admisión de la tobera, a través de la
cámara 40. El combustible que sigue viniendo de
la bomba pasará en parte, por esta comunicación, ha-
cia la cámara anular 35, sin que la presión que ejer-
415 ce sobre el escalonamiento 39 basta para abrir la
válvula de inyección, venciendo la mayor fuerza ob-
turadora ejercida por la misma presión sobre el ém-
bolo 50, en la cámara de impulsión 43. Pero, en
cuanto el apoyo del resorte 51 alcance el tope 55,
420 se detendrá también el émbolo 50 y no seguirá com-
primiendo el resorte 52, al seguir aumentando la
presión en la cámara 43. Por consiguiente, la pre-
sión de combustible sobre el escalonamiento 39,
podrá vencer, al poco tiempo, la resistencia de
425 este resorte y abrir la válvula de inyección 36.



Empezará en este momento la inyección principal de combustible a través de la tobera de inyección 33.

430 Cuando la bomba deja de llevar combustible a la tubería de inyección 24, produciendo ésta una reducción de la presión de combustible, bajará también inmediatamente la presión en la cámara de impulsión 40 del émbolo de inyección previa, retrocediendo este émbolo hacia la cámara de impulsión 40, por efecto de la presión del combustible contenido en la tubería 34 de alimentación de la tobera y por efecto de la acción del resorte 49. También el émbolo de carga de válvula es repelido por el resorte 52 hacia su cámara de impulsión 43, saliendo de ésta el combustible hacia la cámara descargada 40, a través del canal 56.

445 El combustible en el tubo de alimentación de la tobera 34 y en la cámara anular 35, cuya presión repele al émbolo de inyección previa 44, perderá ahora su tensión, de forma que la presión de combustible sobre el anillo 39 del émbolo de la válvula de inyección 38 no bastará ya para mantener en equilibrio el resorte 52. Por consiguiente, la válvula de inyección 36 volverá a su asiento, cerrando con ello la tobera 33 y poniendo fin a la inyección principal.

450 Al retroceder, el émbolo de inyección previa 44 cerrará primeramente el canal 56, por



lo que el combustible solo podrá escapar poco a poco de la cámara de impulsión 40 del émbolo de carga de válvula hácia la cámara descargada 40, a través de la válvula 63, cuyo cuello 65 reduce su paso. De este modo, la presión en la cámara 43 bajará lentamente de manera que el émbolo de carga de válvula 50 seguirá, durante un corto espacio de tiempo, ejerciendo una fuerte presión sobre el resorte 52 y manteniendo abierta la comunicación entre el canal 59 y la cámara de impulsión 43. Durante este tiempo y mientras que el émbolo de inyección previa 44 no cierra, a su vez, el canal 59, podrá efectuarse una compensación de presión entre la cámara de impulsión 43 del émbolo de carga de válvula 50, por una parte, y el tubo de alimentación de la tobera 34 y la cámara anular 35, por otra parte, durante cuya compensación pasará un poco de combustible en cantidad que corresponde al retroceso de los émbolos 44 y 50 de la cámara 43 a la tubería de alimentación 34 y la cámara anular 35, donde estará disponible para la siguiente inyección previa. El cierre de la tobera de inyección 33, mientras dure esta compensación de presión se asegura por la circunstancia de que la presión de combustible en la cámara 43 encuentra en el émbolo de carga de válvula 50 una superficie de ataque mayor que sobre el émbolo 38 de la válvula de inyección en la cámara anular 35.



Una vez obturado el canal 59 por uno de los dos émbolos, el émbolo de inyección previa 44 retrocederá hacia su tope 46, reduciendo al mismo tiempo la presión en la tubería de alimentación de la tobera y en la cámara anular 35. También el émbolo de carga de válvula 50 volverá poco a poco a su posición inicial, con lo que sigue expulsando combustible de su cámara de impulsión 43 hacia la cámara 40. Finalmente, el apoyo de resorte 51 alcanza su tope 54, el émbolo 50 queda inmóvil y la válvula 63 se cierra por el resorte 64.

El inyector según la figura 4 se diferencia del inyector B de la figura 1-3 en lo siguiente. En la pieza intermedia 28 están atornilladas por medio de las tuercas 70 y 71, por una parte, el muñón de empalme 26 y la caja de registro 27, y, por otra parte la tobera 29. El montaje de todo el aparato en la culata 32 del motor no figura en el dibujo.

La cámara de impulsión 40 del émbolo de inyección previa 44, unida la tubería de alimentación 24 por el canal 25 en el muñón de empalme 26, está constituida exclusivamente por el pequeño espacio que hay en el cilindro 41 entre este émbolo y el plano de tope 46 del muñón de empalme.

Solo una parte de la pared del émbolo de inyección previa 44 que, en todas las posiciones del émbolo, se encuentra entre la parte del mismo que mira hacia la tubería de alimentación de la tobe-



ra 34 y la boca del canal 56, está exactamente ajustada en el cilindro 41. En cambio, en aquella parte de su pared que, en la posición de reposo del émbolo 44 representada en el dibujo, está entre
515 la boca del canal 56 y el borde de émbolo 57 que la regula, el émbolo 44 tiene un diámetro que es solo un poco mas pequeño que el calibre del cilindro 41. El espacio libre, cuyas proporciones se han exagerado en el croquis, entre esta parte del
520 émbolo 44 y el cilindro 41, forma pues un registro de paso a través del cual comunica constantemente la cámara de impulsión 43 del émbolo de carga de la válvula con la tubería de inyección 24. Esta comunicación sustituye la comunicación especial de
525 reflujo, prevista en las figuras 1-3, con la válvula de retroceso 63, y entre la cámara de impulsión 43 y la tubería de inyección 24.

Entre el plano de tope 47 de la pieza intermedia 28 y el émbolo de inyección 44 no existe
530 resorte alguno.

Los planos de tope 72 y 73 que limitan en ambas direcciones el recorrido del émbolo de carga de la válvula 50, están en este caso dispuestos en el muñón de empalme 26 y en la caja de mando 27. Su acción está combinada con la de la cabeza 74 del émbolo 50 que se encuentra en su cámara de impulsión 43.
535

Del cilindro 42 del émbolo de carga de



540 la válvula parte lateralmente un canal 65 que está
en libre comunicación con la tubería de alimenta-
ción de combustible 34 de la tobera pasando por el
canal anular 76. La comunicación del canal 75
con la cámara de impulsión 43 es regulada por el
canto 77 del émbolo descarga de la válvula 50, en-
545 tre cuyo canto y la cabeza 74 tiene el émbolo 50
un diámetro esencialmente menor que su cilindro 42.
El canto 77 libera esta comunicación en el curso de
la carrera de compresión del émbolo 50. El canal
75 de la construcción según la figura 4 sustituye
550 al canal 59 de la construcción según las figuras
1-3.

Como quiera que la cantidad de combusti-
ble que en el corto tiempo de la compresión del ém-
bolo de inyección previa 44, pasa por entre el es-
555 trecho espacio libre entre éste y su cilindro 41
hacia el canal 56, es solo pequeña, la previa in-
yección se efectúa en la misma forma con la cons-
trucción según la figura 4 que con la primeramente
descrita.

560 Cuando, una vez liberado el canal de co-
municación 56, la presión existente en la cámara
de impulsión 40 del émbolo de inyección previa 44
actúa también en la cámara de impulsión 43 del ém-
bolo de carga de válvula 50, se cerrará inmediata-
565 mente la válvula de inyección. Si bien ningún
resorte que actúe sobre el émbolo de previa inyec-



570 ción 44 se opone a la transmisión de la totalidad de esta presión al combustible en la tubería de alimentación de la tobera 34, mientras este émbolo no se apoye contra el plano de tope 47, el émbolo de carga de válvula 50 tiene un diámetro mayor que el émbolo 38 de la válvula de inyección, de forma que oprimirá esta válvula contra su asiento por medio del resorte 52, aun cuando sea igual la presión en las cámaras 35 y 43.

580 En el curso de la compresión, el canto 77 deja libre la boca del canal 75 estableciéndose así una comunicación libre entre estas dos cámaras a través de los canales 75, 76 y 34. La inyección principal se hace posible por efecto de que la cabeza 74 del émbolo de carga de la válvula 50 tropieza con el tope 73, impidiendo que el émbolo transmita toda la presión que actúa sobre él en la cámara de impulsión 43, al resorte 52. Al seguir aumentando la presión de combustible en la cámara 35, la válvula de inyección 36 podrá ser abierta por dicha presión.

590 Cuando la bomba de combustible hace bajar la presión en la tubería de inyección 24 y con ello en la cámara de impulsión 40 del émbolo de previa inyección 44, y cuando éste es repelido hacia la cámara de impulsión 40 por la presión de combustible en la tubería de alimentación 34, la válvula de inyección 36 será de pronto oprimida contra



595 su asiento por el resorte 52 en el momento en que
la presión en la cámara anular 35, al reducirse por
efecto del retroceso del émbolo 44, no puede ya
mantener en equilibrio la fuerza obturadora ejer-
cida por dicho resorte. La comunicación entre la
600 cámara anular 35 y la cámara de impulsión 43 del
émbolo de carga de válvula 50 se mantendrá abierta
por medio de los canales 75, 76 y 34, independiente-
mente del movimiento del émbolo de previa inyec-
ción 44, hasta el momento en que el canto 77 del
605 émbolo 50 obture la boca del canal 75. Con el
retroceso del émbolo de previa inyección, baja pues
también la presión de combustible en la cámara de
impulsión 43 del émbolo de carga de válvula 50,
pudiendo ser repelido ésta hacia esta cámara por
610 el resorte 52. Al mismo tiempo y hasta quedar
cerrado el canal 75, va desplazando combustible ha-
cia la tubería de alimentación de la tobera 34, y
hacia la cámara de trabajo, conectada con la mis-
ma, del émbolo de previa inyección 44 en el cilin-
615 dro 41. Este combustible no solo se almacena en es-
ta cámara de trabajo para usarlo en la subsiguient-
te previa inyección, sino que puede producir, por
efecto de su presión y en lugar de un resorte es-
pecial, el retroceso del émbolo de previa inyec-
620 ción hasta que choque con el tope 46 de la prolon-
gación 45 de aquel.

Una vez obturado el canal 75, el combus-



625 tible desalojado por el émbolo 50 en lo que queda
de su recorrido de vuelta, sale de la cámara 43,
pasando por el canal 56, el espacio libre entra el
émbolo de inyección previa 44 y su cilindro 41,
hacia la cámara 40, el canal 25 y la tubería de in-
yección 24, cuyo contenido de combustible ya ha
sido descargado por la bomba. Conviene que el
630 paso del combustible por el citado espacio libre se
regule hasta el punto de que el émbolo 50 tenga
que recorrer relativamente despacio este resto de
su carrera de retroceso, pero de manera que su ca-
beza 74 alcance el plano de tope 72 a tiempo, antes
635 de que empiece el siguiente periodo de alimentación
de la bomba de combustible.

El émbolo de previa inyección 44 puede
también tener juego en toda su extensión dentro de
su cilindro 41. Como quiera que la alimentación
e inyección de combustible se efectúa en un tiempo
640 relativamente muy corto, solo muy poca cantidad de
combustible podría deslizarse indebidamente a lo
largo de las paredes del émbolo 44, lo que signi-
fica que, si el juego entre el émbolo 44 y su ci-
lindro 41 es lo suficientemente pequeño, la ins-
645 talación no funcionará peor que la según la figura
4. Para la fabricación, en cambio, resulta mas
conveniente poder construir el émbolo de inyección
previa 44 con un diámetro igual en toda su exten-
650 sión.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

655

Esta Memoria que complementa con la Nota de reivindicaciones presentada el 14 de marzo de 1939, en uso de lo dispuesto en el artículo 21 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial, consta de veinticinco hojas escritas por una sola cara a máquina.

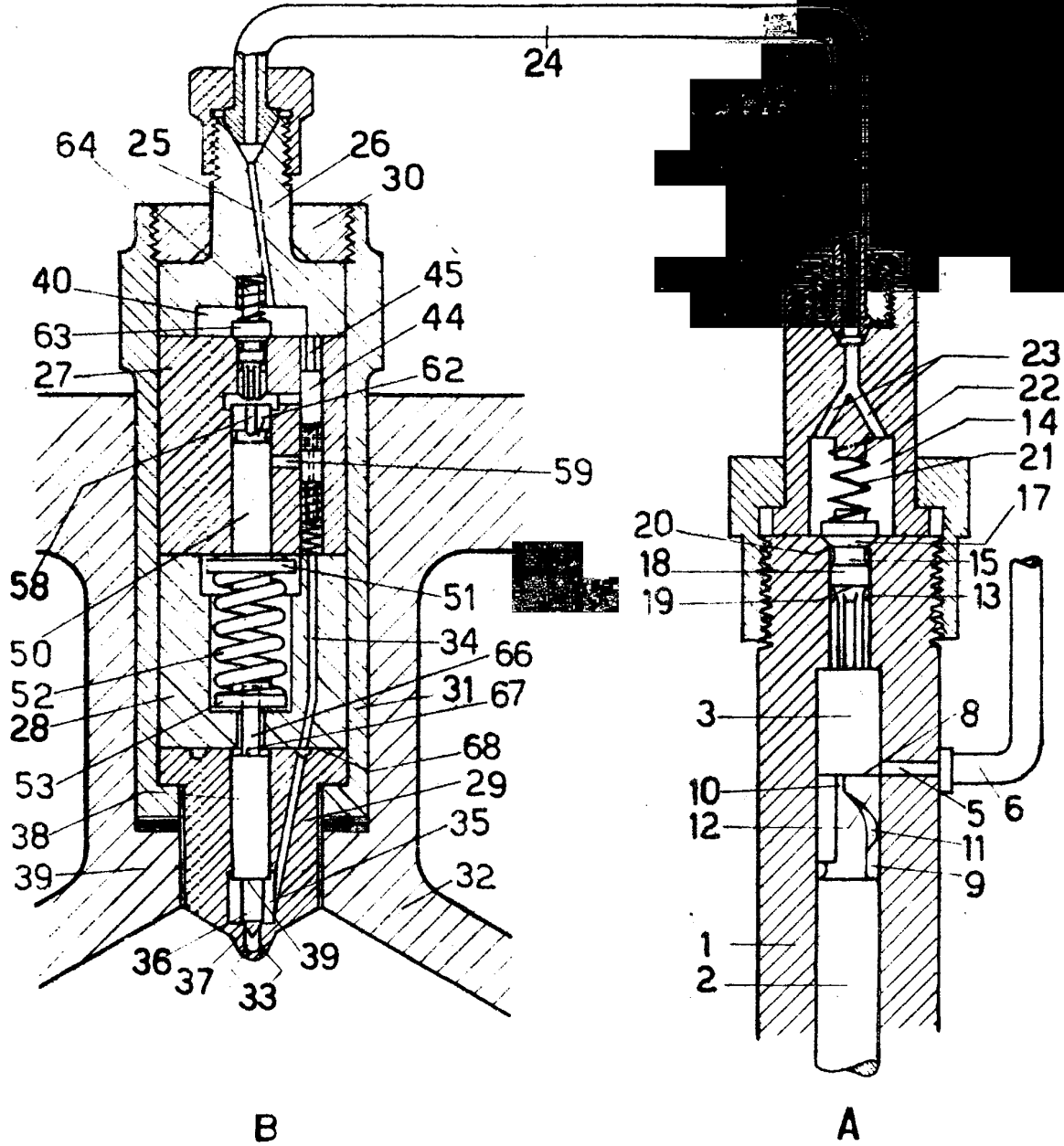
San Sebastián a 20 abril 1939

III Año Triunfal.

P. A.

Subscrita

Fig.1.

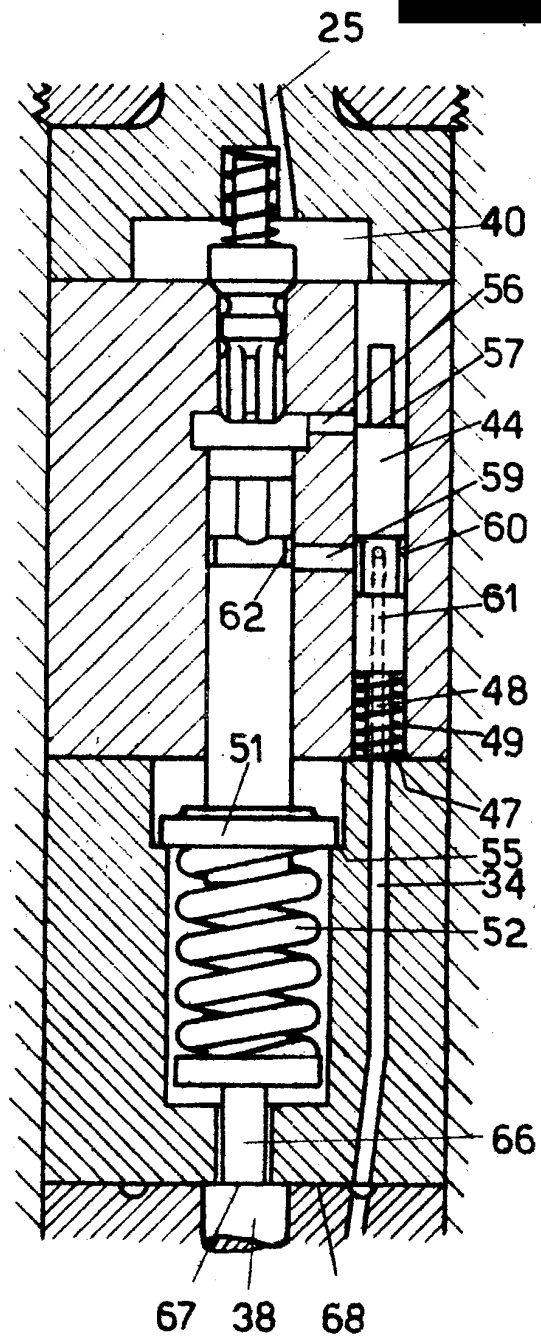
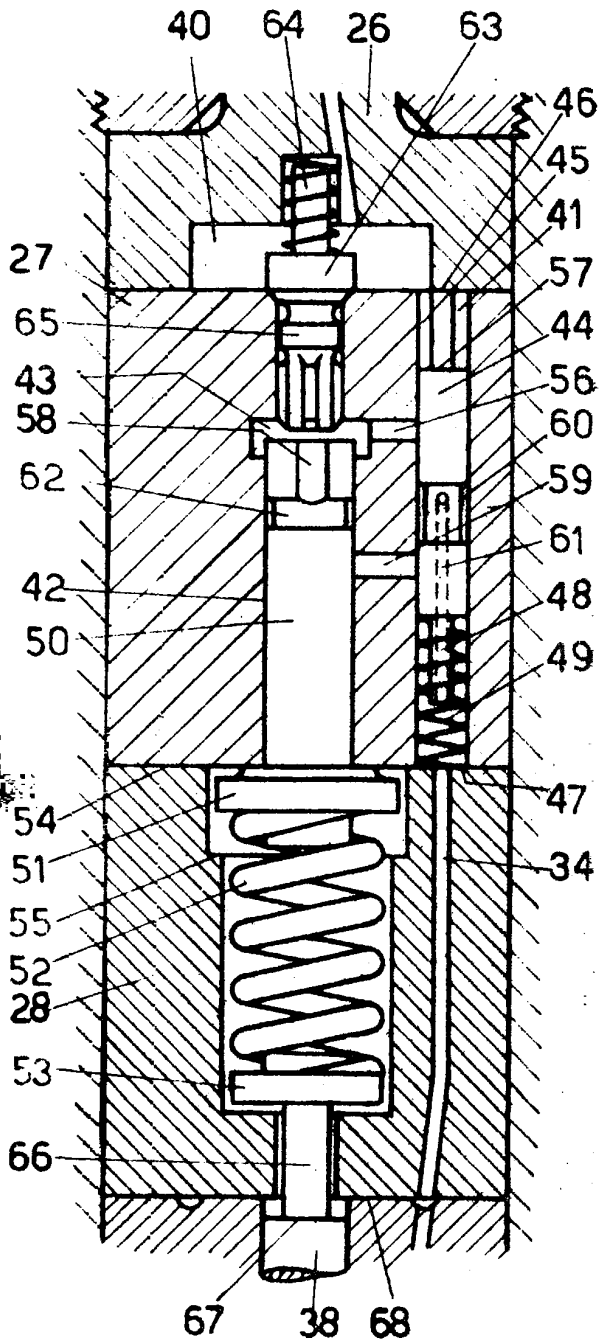


P. A.



Fig. 2.

Fig. 3.

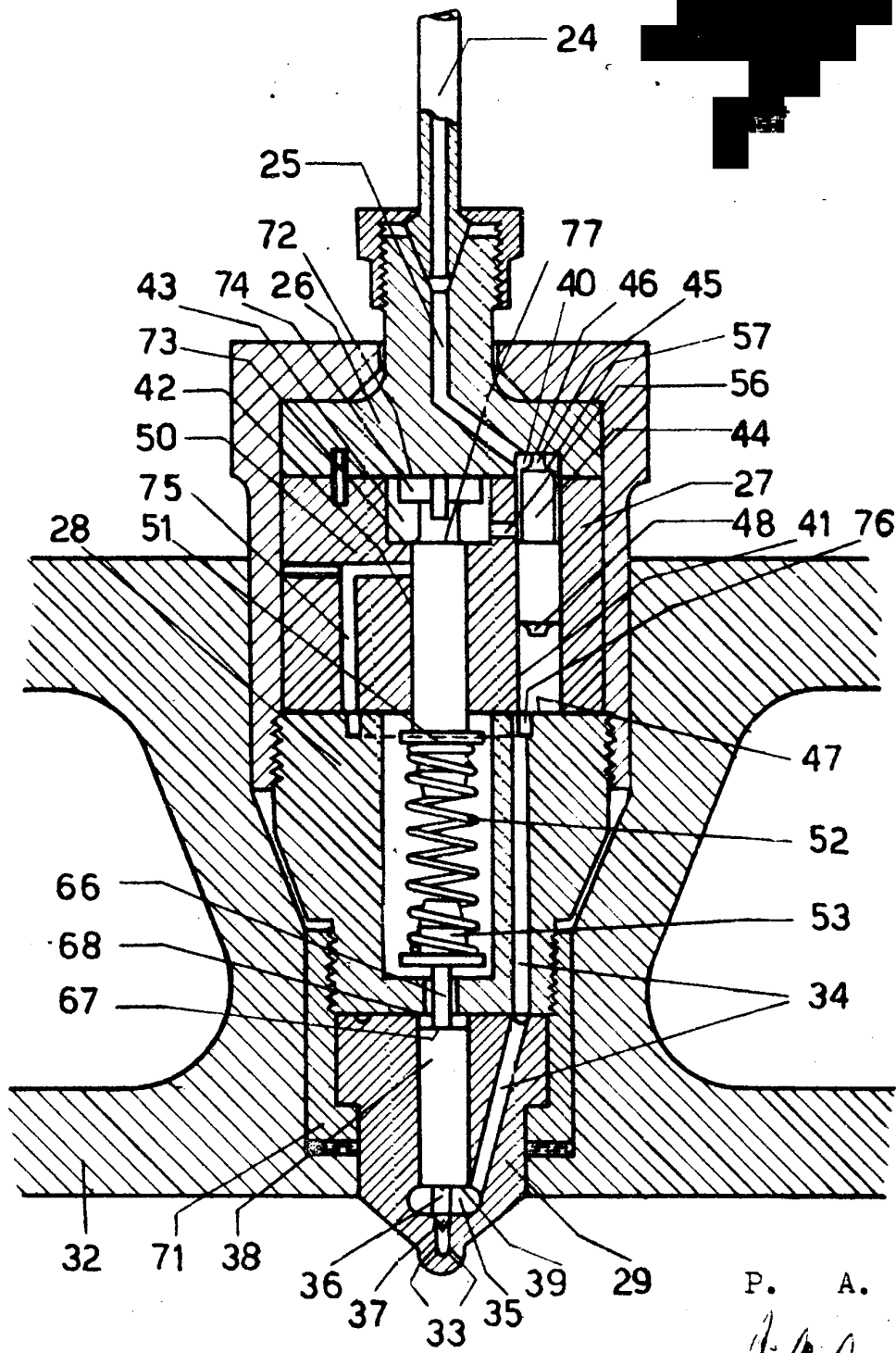


P. A.

A handwritten signature in cursive script, likely the name of the inventor or designer, Bernhard Bischof.



Fig. 4



P. A.
[Handwritten Signature]