



1 533 01

MEMORIA DESCRIPTIVA que forma parte integrante de la patente de invención cuyo registro en el de la Propiedad Industrial se solicita en España a nombre de DON BERNHARD BISCHOF, Ingeniero, residente en Winterthur (Suiza), por:-----

"PROCEDIMIENTO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE EXENTO DE MEZCLA DE AIRE EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".

Este invento se refiere a un procedimiento relativo a la inyección de combustible exento de mezcla de aire, aplicado a motores de combustión interna, empleando para ello una tobera de inyección mandada por una válvula combinada con un émbolo, para lo cual las cámaras de la carcasa de la tobera, separadas entre sí por el mismo émbolo valvular, comunican con la cámara de traspase de una bomba de combustible de manera que debido al movimiento inicial del émbolo de la bomba, se produzca una presión de combustible que obre sobre la válvula en sentido de su abertura en la cámara valvular deslastrada, en tanto que se mueva en sentido de cierre en la cámara valvular que sufre un aumento de presión (cámara lastrada).

Se conocen procedimientos de esta clase y mecanismos para su puesta en práctica, en los cuales la presión de combustible que debido al movimiento inicial del émbolo se genera en la cámara valvular lastrada, no sirve sino exclusivamente para el cierre de la válvula antes de realizarse la inyección. Después de anulada la presión de combustible en la cámara valvular lastrada, se efectúa la misma inyección y a saber, o bien por medio de la presión de un resorte, o bien, asimismo, mediante una presión auxiliar procedente de un acumulador de presión de combustible especial (acumulador de combustible a presión).

Con un resorte de esta índole o bien con un acumulador de presión de dicha clase, se produce una inyección bajo una presión



25 de inyección disminuyente independiente de la velocidad del motor de combustión interna.

El procedimiento objeto de este invento consiste en que se produce la separación entre la cámara lastrada de la válvula y la cámara de trasiego de la bomba después de recorrer un determinado trayecto el émbolo de la bomba de combustible, en que debido al movimiento subsiguiente del émbolo de la bomba se genera otro aumento de presión en la cámara deslastrada, lo que implica la abertura de la válvula y la inyección del combustible y por último, en que la determinación del trasiego del combustible al tubo de inyección se origina bajo el mantenimiento de la presión de combustible en la cámara lastrada antes de que el émbolo de la bomba llegue al final de su carrera.-Con el procedimiento objeto del invento se logra que aumente la velocidad de trasiego del combustible al incrementar el número de revoluciones del motor de combustión interna, lograndose también que durante un mismo periodo de inyección seguida hasta la finalización del trasiego del combustible correspondiente a la inyección pueda imprimirse a esta velocidad una aceleración o bien un retarde que en todo caso no disminuye notablemente el final del referido trasiego del combustible. Un procedimiento de inyección de esta índole tiene la ventaja de que para todo número de revoluciones del motor de combustión interna, la inyección de una determinada cantidad de combustible se extienda a proximately un mismo trayecto del émbolo del motor de combustión interna. Para pequeños números de revoluciones del motor, la presión de inyección resulta reducida debido a la pequeña velocidad de trasiego, o bien la inyección se efectúa por períodos parciales, lo cual es condición para que el motor funcione silenciosamente e con marcha tranquila para pequeño número de revoluciones. Debido a la presión mantenida por el combustible sobre la válvula de inyección se tiene en este caso la seguridad de que la inyección se realice única y exclusivamente en el momento en que el combustible corres-



60 pondiente al tubo de inyección haya adquirido la presión de-
terminada por la fuerza de cierre de la válvula para cuya pre-
sión se halla asegurada tanto una suficiente extensión de al-
cance del chorro del combustible, como asimismo una buena pul-
verización del combustible en la cámara de combustión del
65 motor de combustión interna. Por otra parte, para elevados nú-
meros de revoluciones, la presión de inyección es considerable.
Este detalle es nuevamente condición para que dentro del cor-
to tiempo correspondiente a elevados números de revoluciones,
pueda inyectarse toda la cantidad de combustible necesaria
70 para el proceso de combustión. El mantenimiento de la presión
de inyección hasta el momento de terminarse el trasiego del
combustible durante una misma carrera del émbolo, implica que
la cantidad de combustible inyectado en el último instante
sufra todavía una pulverización y combustión suficientes. El
75 procedimiento objeto del invento, evita, por consiguiente, el in-
conveniente común inherente a todos los métodos conocidos que
antes se mencionan, de que la velocidad de trasiego se conserve
constante al aumentar el número de revoluciones, es decir que
no aumenta también al aumentar el número de revoluciones, así
80 como que esta velocidad disminuya considerablemente al final
de un ciclo de inyección.

El procedimiento objeto del invento, posee además la
ventaja de que también pueda alterarse la presión en la cáma-
ra lastrada de la válvula en correspondencia con la variación
95 del número de revoluciones. Además este procedimiento puede
establecerse de tal manera que se reduzca a un mínimo la in-
evitable inyección de reacción ulterior que debida a la expan-
sión del combustible contenido en el tubo de inyección, sobre-
viene para las válvulas de inyección sometidas a presión. Y es
que según el invento y debido a una compensación de las presie-
90 nes existentes en las cámaras lastrada y deslastrada puede
producirse, además de la instantánea terminación del trasiego
del combustible al tubo de inyección, un rápido cierre de la
válvula mediante un resorte relativamente débil dispuesto en

95



la cámara lastrada. Esta circunstancia **53301** posibilidad de evitar la expansión de reacción ulterior relativamente considerable que se origina al emplearse resortes robustos o bien al utilizar elevadas presiones para las válvulas.

100

El procedimiento se describe a continuación a base del dibujo, en cuyas dos figuras se representan cada vez una bomba de inyección provista de una tobera de inyección.

105

Segun la figura 1 el émbolo 1 de la bomba, el cual debido al trabajo de rectificación al esmeril, se adapta herméticamente a la caja del cilindro 2, se acciona mediante la (leva de entrada) digo la leva 3 para la carrera de entrada del émbolo, efectuando un resorte 4 su accionamiento para la carrera de salida. El motor de combustión interna mueve el arbol 5 de la leva 3 en una forma que no se ha dibujado. El émbolo 1 de la bomba se halla dotado de dientes de guía en cruz

110

que engranan en las cajas de guía longitudinales 7 del émbolo de engrane 8, por cuyo motivo el émbolo de la bomba puede efectuar un movimiento de giro en torno de su eje geométrico por intermedio del émbolo de engrane 8 y la correspondiente cremallera 9 sin perjuicio de realizar el movimiento correspondiente a su carrera. Además el émbolo 1 posee una depresión o rebaje circular 10 que en combinación con la superficie de resbalamiento del émbolo, termina en dos aristas 11 y 12 que sirven de mando y que se hallan en comunicación abierta con la cámara de trasiego 14 de la bomba a través de una caja longitudinal 13. Otra arista de mando 15 queda formada por la superficie frontal del émbolo 1, cuya superficie forma un angulo agudo con el eje geométrico del referido émbolo 1. En la caja del cilindro 2 desemboca lateralmente el tubo de aspiración 17 procedente del depósito de combustible 16, cuya desembocadura se ha practicado a una altura tal que para la posición de cámara final exterior del émbolo 1, indicada en el dibujo, se halla justamente enfrente de la depresión circular 10. Desde la caja del cilindro parte el tubo de presión, o lastrante, 18, cuya desembocadura queda sujeta al conveniente mando de las aristas 11 y 15 al e-

115

120

125



130 efectuar el émbolo 1 su carrera en tanto que el tubo de inyección 19 se halla empalmado, en el fondo del cilindro con la cámara de trasiego 14 de la bomba, estando ambas partes de la instalación, el tubo y la cámara, en comunicación abierta. Los dos tubos 18 y 19 en los cuales no se ha montado órgano de cierre alguno, ponen en comunicación el cilindro de la bomba con la

135 válvula de inyección 20, la cual se halla colocada en la tapa 21 del cilindro matriz del motor de combustión interna. La comunicación entre el tubo de inyección 19 y los tañadros de tobera 22 que desembocan en la cámara de combustión, queda sometida a la interceptación por el pivote valvular 23; el pistón valvular 25 de este pivote se adapta herméticamente a la

140 caja 24 de la válvula, debido al trabajo de rectificación al esmeril previamente efectuado. El pivote valvular 25 obedece a un mando hidráulico. El citado pivote se levanta cada vez de su asiento a causa de la presión del combustible existente en el tubo de inyección 19, presión que en la cámara anular

145 26 obra desde abajo sobre el pistón valvular 25. Por otra parte el pivote valvular 23 se mantiene en la posición de cierre antes de tener lugar la inyección debido a la presión del combustible existente en la cámara 27 empalmada con el tubo de

150 presión 18, en cuya cámara es presionado el pistón valvular 25 además por un resorte 28.

Para la posición inferior, en el punto muerto, del émbolo 1, o sea en la posición correspondiente al final del período de aspiración, la cámara de presión, o cámara lastrante

155 27 de la válvula de inyección, el tubo de inyección 19 juntamente con la cámara anular 26 y el tubo de aspiración 17 de la bomba se hallan en mutua comunicación, de manera que en todos estos compartimientos existe una misma presión de aspiración. Al iniciarse el movimiento del émbolo correspondiente al

160 período de presión, la arriba citada arista de mando 12 cierra primero la boca del tubo de aspiración 17; a continuación se trasiega el combustible bajo presión a la cámara anular 26 a través del tubo de inyección 19 y simultáneamente, a la cámara

165 27 de la válvula de inyección a través del tubo de presión
18. De este modo se produce un aumento en la presión de los
líquidos que obran por ambos lados sobre el pistón valvular
23. A continuación, el émbolo 1 de la bomba cierra con su arista
15 también la boca del tubo 18, de modo que quede aislada la
170 cantidad de combustible existente en la cámara de presión 27
de la válvula de inyección. La presión de esta parte de com-
bustible actúa sobre la pieza 23 (o sea sobre el pivote valvu-
lar) tendiendo a mantener el cierre de la tobera. Este cierre
se efectúa más o menos pronto debido a la inclinación de la
175 superficie frontal 15 y según sea la posición de giro que ocu-
pe el émbolo 1. En el tubo de inyección el combustible su-
fre otro aumento de compresión hasta que la presión existente
en la cámara anular 26 sea suficiente para levantar el pivote
valvular 23 en contra de la presión combinada del resorte
180 28 con la del combustible encerrado en la cámara de presión
27.

La presión del líquido de esta cámara en el momento
del cierre del tubo 18, es mayor que la presión del combustible
contenido en la cámara 26, cuya presión tiende a abrir el pi-
185 pivo valvular 23, puesto que el cono y el asiento correspon-
diente al mismo no se hallan sometidos a la presión existente
en la cámara 26, en tanto que para la presión de cierre deci-
de la sección total del pistón valvular 23.

Tan pronto como se levante el pivote valvular de su
190 asiento, empieza la inyección. Esta se efectúa continuamente
cuando el émbolo de la bomba lleva la suficiente velocidad
para trasegar a la cámara anular 26, a través del tubo de in-
yección 19, una cantidad de combustible suficiente para que en
esta cámara anular que ~~mantenida~~ la presión necesaria para con-
195 servarse abierta la válvula, a pesar de que de esta cámara a-
nular salga simultáneamente combustible a través de la tobera
22. Para velocidades grandes del émbolo de la bomba, la presión
aumenta en la cámara anular 26 durante la fase correspondien-
te a la inyección, aumento que es tanto mayor cuanto más eleva-



170

175

180

185

190

195

PARA REPRODUCCION
POR EFECTO DEL ORIGINAL



200 da sea la velocidad. Por consiguiente, para un elevado numero de revoluciones del motor de combustión interna se inyecta una determinada cantidad de combustible bajo gran presión, realizandose la inyección, por lo tanto, en un tiempo mas reducido que para la inyección correspondiente a un pequeño número de revoluciones.

205 En cambio, para una velocidad pequeña del émbolo de la bomba, despues de abrirse la válvula, baja la presión en la cámara 26 hasta quedar reducida a la presión de cierre de la válvula, a continuación de lo cual se verifica efectivamente el cierre de esta válvula hasta el momento en que el émbolo de la bomba haya comprimido nuevamente el combustible existente en el tubo de inyección 19 y en la cámara anular 26, de modo que su presión equivalga a la presión de abertura de la válvula; a continuación se vuelve a repetir el mismo orden de marcha; de esta manera la inyección se realiza en varios periodos parciales. El final de la inyección se origina a causa del descubrimiento de la boca del tubo de presión 18, descubrimiento que se debe al desplazamiento de la arista de mando 11 correspondiente al émbolo de la bomba, lo que implica una inmediata compensación de las presiones existentes en las dos cámaras 26 y 27. A consecuencia de esta circunstancia se cierra la válvula de inyección debido a la presión del resorte 28. Por ello queda impedida la inyección de reacción ulterior por el motivo de expandirse el líquido contenido en el tubo de inyección 19 y en la cámara anular 26, a través de los taladros de tobera 22. Puesto que la arista de mando 15 forma un ángulo con el eje geométrico del émbolo en tanto que la arista 11 tiene dirección perpendicular al mismo, la duración de la inyección y la cantidad de combustible inyectado puede graduarse mediante el movimiento giratorio del émbolo de la bomba.

210 Después de terminada la inyección, el émbolo de la bomba continúa su carrera de desplazamiento del líquido (o sea la carrera de "trasiego"), de modo que el retardo del movimiento de retrada, necesario para la inversión de su marcha, no puede iniciarse sino despues de verificada la inyección. Después de invertido el movimiento del émbolo de la bomba, el émbolo vuelve a cortar la

215

220

225

230

MALA REPRODUCCION
 POR FAVOR, UTILICE ORIGINAL



235 comunicación con el tubo 18 para una parte de su carrera.-
 Durante esta parte de la carrera disminuye solo la presión
 del líquido que hay en el tubo de inyección 19 y en la cámara
 26 debido al aumento de volumen correspondiente a la cámara de
 trasiego 14, cuyo aumento implica el movimiento del émbolo. Mas
 240 tarde, cuando la arista 15 del émbolo vuelve a establecer la
 comunicación con el tubo 18 al descubrir la boca de éste, se
 produce una nueva compensación de las presiones de combustible
 existentes en las cámaras 26 y 27, a través del tubo de inyec-
 ción 19 y el tubo de presión 18 de la válvula de inyección,
 245 bajando entonces simultáneamente la presión en las citadas cá-
 maras al continuar su movimiento el émbolo. Muy poco antes de
 alcanzar el émbolo de bomba 1 su posición extrema inferior,
 la arista de mando 12 vuelve a establecer la comunicación con
 la boca del tubo de aspiración 17, pudiendo pasar desde el depó-
 250 sito nuevas cantidades de combustible a la cámara de bomba 14,
 complementando este combustible, despues de lo cual vuelve a re-
 petirse todo el ciclo de inyección descrito.

Segun la figura 2, la bomba de inyección está dotada
 de una cámara de aspiración especial 31 que se encuentra en
 255 comunicación con el depósito de combustible 16 a través del
 tubo 32. Una perforación 35 pasa desde la cámara de aspiración
 31 a la caja del cilindro; la boca de esta perforación se ha-
 lla dispuesta de tal manera que vaya quedando tapada por la
 arista frontal 34 al comenzar la carrera de presión del émbolo
 260 1 de la bomba, cuya superficie (de émbolo) frontal está en po-
 sición perpendicular al eje geométrico del mismo émbolo.-Ade-
 más la caja del cilindro está unida a la cámara de aspiración
 31 mediante el taladro de estrangulación 35 que desemboca en
 la cámara de trasiego a la misma altura de la boca del tubo
 265 de presión 18. El émbolo de bomba 1 se halla provisto de una
 depresión o rebajo circular 39 en disposición perpendicular
 al eje geométrico del émbolo, y de otro rebajo circular 41, a
 cuyas cajas circulares corresponden las aristas de mando 36,
 37 y 38, la cuales en orden sucesivo cubren, descubren y vuel-



270 ven a cubrir la boca del tubo 18 y la del taladro 35 al efectuar el émbolo su carrera de entrada. La depresión circular 39 está en comunicación con la cámara de trasiego 14 a través de la caja longitudinal 40. Las aristas 36 y 37 de esta depresión tienen dirección perpendicular al eje geométrico del émbolo. En cambio el canto 38 tiene posición sesgada con respecto al eje geométrico del émbolo en aquella parte de la circunferencia del mismo donde se verifique por ella el mando de la boca del tubo 18. Este canto 38 corta la arista 37 de tal manera que dicho rebaje 41 circular esté también en comunicación con la depresión circular 39 y a través de esta depresión, con la cámara de trasiego 14 de la bomba.

275 El émbolo 1 puede realizar un movimiento giratorio en torno de su eje geométrico por medio de una cremallera 9, lo cual no se ha indicado en el dibujo. Las demás partes de esta instalación corresponden a las mismas partes de la instalación de la figura 1, que en esta se marcan con idénticos guarrismos caracterizadores.

280 Al efectuar su movimiento de entrada el émbolo de bomba 1, queda cortada primero la comunicación con la perforación de aspiración 23 a partir de lo cual empieza el periodo o recorrido de trasiego del líquido a la válvula de inyección. En la primera parte del recorrido del émbolo correspondiente a este periodo y estando interceptada la comunicación con el tubo de presión 18, se verifica el trasiego de la cantidad de combustible correspondiente a la inyección preliminar. En la cámara de presión 27 de la válvula de inyección, cámara aislada por el émbolo, resulta que la presión correspondiente a la inyección preliminar es más pequeña que la correspondiente a la inyección principal, puesto que durante el movimiento de salida del émbolo 1 se ha originado una baja de presión en la cámara de presión antes de haberse realizado el corte de la comunicación con esta cámara de presión.

Hasta que el combustible se halle comprimido en el tubo 19 de manera que el líquido posea la presión correspon-



305 diente a la abertura de la válvula de inyección, y se produzca la inyección preliminar, no se trasiega sino una pequeña cantidad de combustible. La inyección preliminar termina tan pronto quede descubierta la boca del tubo 18 debido al desplazamiento de la arista 36 y se origine una compensación entre las presiones existentes en las cámaras 26 y 27. La pieza 23, o sea el pivote valvular, que verifica el mando de la tobera, se ajusta inmediatamente a su asiento a causa de la presión del resorte 38. Por consiguiente, la exactitud de calibración de la pequeña cantidad de combustible de inyección preliminar queda asegurada por el émbolo de bomba. Después de haberse establecido el equilibrio de las presiones, el émbolo de la bomba trasiega el combustible a las cámaras 19, 26 y 18, 27. La presión que adquiere el líquido en la cámara de presión 27 durante esta parte del funcionamiento del mecanismo, depende de la velocidad del émbolo de bomba, puesto que durante este período de compresión pasa a la cámara de aspiración 31 que está bajo una presión mas pequeña, una parte del combustible desplazado por el émbolo de bomba a través del taladro de cercenadura 35. A causa de la estrangulación que sufre el líquido, resulta que la cantidad de combustible saliente es para una velocidad pequeña del émbolo, mayor que para una elevada velocidad del mismo, de manera que para un rápido movimiento del émbolo se logra en la cámara 27 una presión final mayor que para un movimiento lento del mismo.

310

315

320

325

330

335

Después de terminada la inyección, la arista de mando 38, descubriendo la boca del tubo 18, vuelve a establecer la comunicación con este tubo y la cámara de trasiego 14 de la bomba, de modo que la presión de los líquidos existentes en

340



ambos lados del émbolo valvular 25 se equilibran, por lo cual se cierra la válvula de inyección debido a la presión del resorte 28. Puesto que la arista 37 es perpendicular al eje geométrico del émbolo y puesto que la posición de la arista 38 es inclinada con respecto al mismo, resulta que ^{de} la posición de la

345

orellera de regulación 9 depende la parte de la cámara del émbolo durante la cual se verifica la inyección y cuya parte determina la cantidad de combustible trasegada durante el período de inyección principal. El comienzo de la inyección es constante;

350

la terminación de la misma se rige en cambio, por la posición de giro del émbolo 1. Ahora el émbolo se desplaza todavía muy ligeramente para dentro, a continuación de lo cual se invierte su marcha; durante la inversión se produce la baja de presión en las dos cámaras 26 y 27, baja de presión que después de quedar nuevamente obturada la boca del tubo 18 sigue continuando

355

pero solo en el tubo de inyección 19 y en la cámara 26. Al descubrirse la boca del tubo 18 por la arista de mando 37, se efectúa la equilibración de las presiones correspondientes a los tubos 18 y 19 y a las cámaras que comunican con estos tubos. Hasta el momento de quedar cubierta la boca del tubo 18 debido al desplazamiento de la arista 36, sigue produciéndose un nuevo descenso de la presión del líquido correspondiente a las cámaras 18, 27 y 19, 26. La presión residual del líquido existente en las cámaras 18, 27 resulta entonces decisiva para el lastreamiento del pivote valvular 25 durante la inyección preliminar. Por último la arista de mando 34 del émbolo de bomba vuelve a descubrir el orificio de aspiración 33, permitiendo así que entre en la cámara 14 de la bomba, en el tubo 19 y en la cámara valvular 26 la cantidad de combustible complementaria.

360

365

370

La instalación podría construirse también de manera que un émbolo de bomba sirva simultáneamente para varias toberas de inyección y para cada vez su correspondiente pieza de mando. En este caso sería conveniente que las presiones que hay en todas las cámaras de presión 27, estén equilibradas entre sí, en cuyas cámaras obra el líquido comprimido sobre las piezas de

375



380

385

mando en el sentido de que se mantengan cerradas las toberas antes de que se efectue la inyección. En especial podrían estar previstas dos toberas de inyección, una de las cuales se emplearía para la inyección preliminar efectuada, acaso, en una antecámara del recinto de combustión, en tanto que la otra tobera destinada a la inyección principal, podría realizar esta inyección directamente en la cámara de combustión principal. En este caso la tobera de inyección preliminar se empalmaría, mediante un tubo 42 (que en la figura 2 se indica con una línea de trazos y puntos alternados) con el taladro correspondiente del cilindro de la bomba; el mando de este taladro se verificaría por medio de la arista 34 del émbolo de la bomba, y se hallaría interceptada la comunicación de este taladro con la cámara de trasiego 14 durante el período de inyección principal.

390

395

En la bomba correspondiente a la figura 2 el émbolo 1 podría equiparse con una caja circular, de manera que al ocupar el émbolo la posición de punto muerto inferior que indica el dibujo, se establecería, a través de la caja circular que se acaba de mencionar, la caja longitudinal 43 y la cámara de trasiego 14, transitoriamente, una comunicación entre el tubo 18 y la cámara de aspiración 31, por cuyo hecho bajaría la presión existente en la cámara 26 a la misma medida de la presión de aspiración. En la cámara 26 no habría presión sino después de haberse efectuado la inyección preliminar.

400

Para todos estos tipos de ejecución que se acaban de describir, podría efectuarse el mando del tubo de presión 18 por medio de una pieza de mando especial en dependencia de la posición del émbolo 1, en vez de que se realice por el mismo émbolo.

REIVINDICACIONES

405

1ª- Procedimiento para la inyección de combustible exento de mezcla de aire en motores de combustión interna, bajo empleo de una tobera de inyección sujeta al mando de una válvula accionada con un émbolo, para cuya tobera las cámaras de su carcasa separadas entre sí por el émbolo valvular, se hallan combi-



410 **naías con la cámara de trasiego de una bomba de combustible de**
tal manera que debido al movimiento inicial del émbolo de la
bomba se genera una presión del combustible que en la cámara val-
vular deslastrada obre sobre la válvula en sentido de abertura
y que en la cámara valvular lastrada le haga en sentido de ciar-
415 **re, procedimiento caracterizado por el hecho de que después de ha-**
ber recorrido el émbolo de la bomba de combustible una parte de
su carrera, queden aisladas entre sí la cámara valvular lastrada
y la cámara de trasiego de la bomba de combustible, de que debi-
do al ^{subsiguiente} movimiento del émbolo de la bomba se profunde otro aumen-
420 **to de presión en la cámara valvular deslastrada, originando con**
ello la abertura de la válvula y la inyección del combustible y
de que, por último, al final de trasiego del combustible al tubo
de inyección, se origine bajo mantenimiento de la presión de com-
combustible en la cámara valvular lastrada antes de que el émbolo de
425 **bomba termine su carrera.**

2ª-**Procedimiento según reivindicación 1ª caracterizado**
por el hecho de que el final de la inyección se origine median-
te una compensación de las presiones existentes en la cámara la-
strada y la cámara deslastrada.

430 3ª-**Procedimiento según reivindicación 1ª, caracteriza-**
do por la circunstancia de que la parte de la carrera del émbolo
correspondiente al periodo de inyección, se altere e varie,
para lograr la regulación de la cantidad de combustible.

435 4ª-**Procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizado**
por la circunstancia de que la cámara lastrada se pone alternati-
vamente en comunicación, a través de un taladro de paso de estrang-
ulación, con una cámara de presión mas reducida, por ejemplo con
la cámara de aspiración de la bomba, comunicación que dura hasta
producirse su interceptación con la cámara de bomba.

440 5ª-**Procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizado**
por la circunstancia de que hasta la terminación de la inyección
preliminar, no se sujeta la cámara lastrada a presión alguna, e
bien se la sujeta solamente a una presión inferior a la presión
lastrante correspondiente al periodo de inyección principal.

445

6a- Procedimiento según reivindicación 1ª caracteriza-
do por el hecho de que el momento de interceptación de la comu-
nicación entre la cámara lastrante y la cámara de bomba, se halla
sujeto al mando efectuado por el mismo émbolo de bomba.



450

7a- Procedimiento según reivindicación 1ª caracteriza-
do por la circunstancia de que el momento de la equilibración
de las presiones existentes en la cámara lastrada y la cámara
deslastrada se halla sujeto al mando efectuado por el émbolo de
bomba.

455

8a- Procedimiento para la inyección de combustible
exento de mezcla de aire, en motores de combustión interna.

Todo tal y como queda descrito en la presente memo-
ria que consta de catorce hojas foliadas, mecanografiadas y es-
critas por una sola cara y aparatos de los dibujos adjuntos.

Entre líneas: "de" - "subsiguiente" - Valen.

Madrid 18 de Junio de 1.941.

BERNARD BISCHOP,

P.A.

(Rafael de Morales).

Alfred Bernhard Bernhart
Lernstraße in der Lagerstraße 12



153301

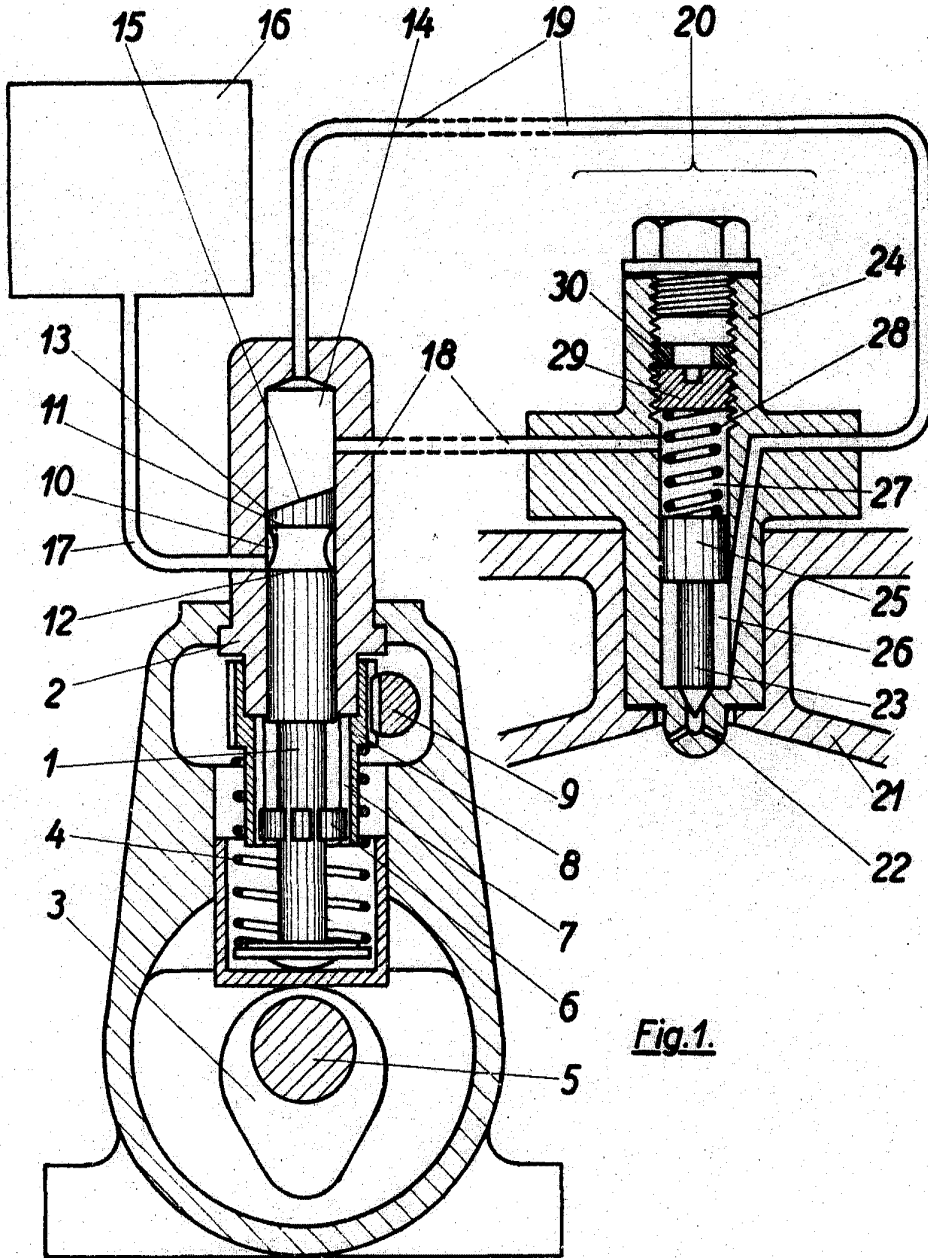


Fig. 1.

trava variable
BA
[Signature]



dean Bernhard Borchhof
Konstruktions des Kapsel-Flüssigkeits

153301

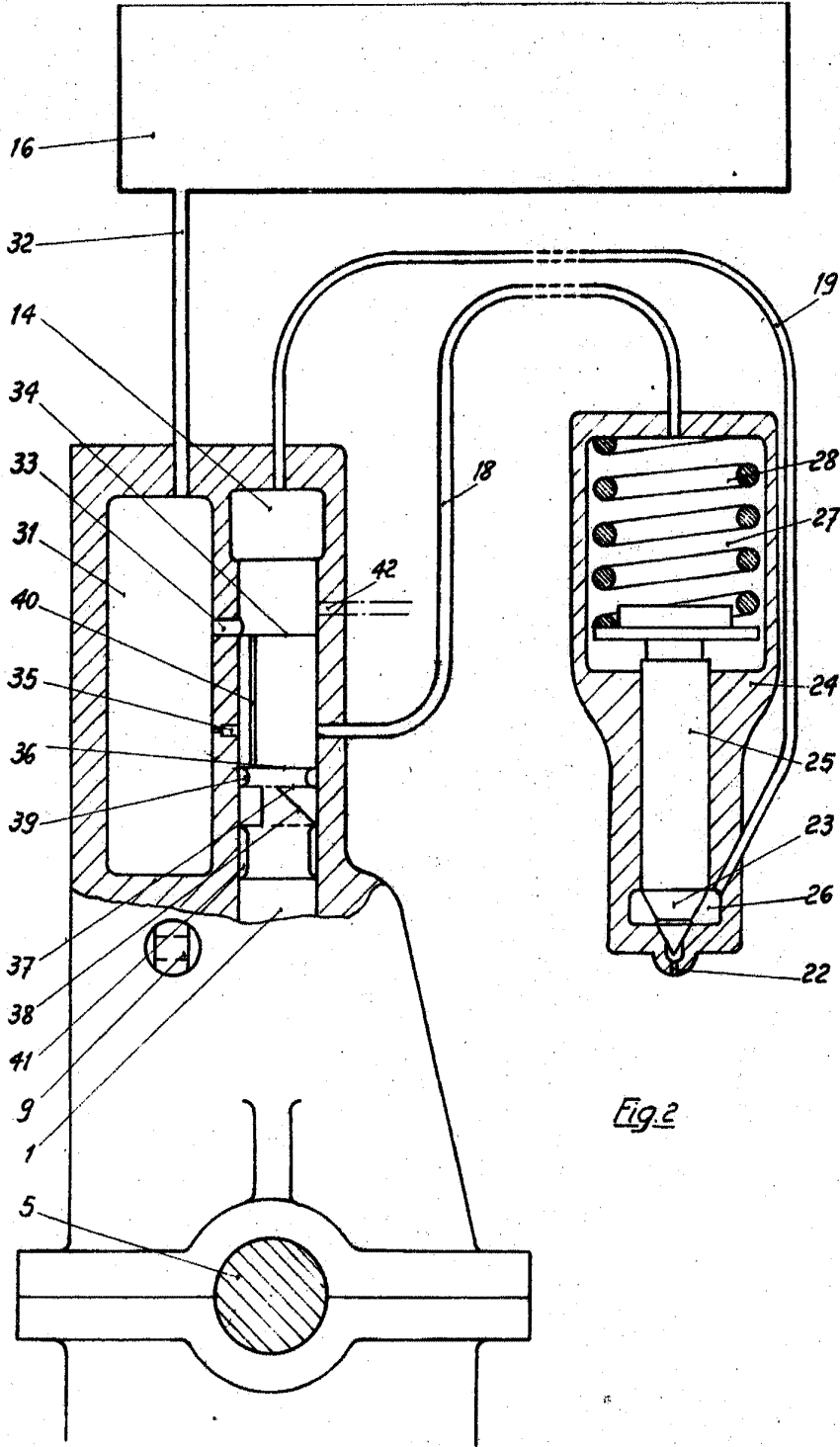


Fig. 2

Erfindung
Borchhof