

378335

378335

PATENTE DE INVENCION

R. 9451.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION, P. C.
F02
M



Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna.

.....

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH ., entidad alemana, residente en Breitscheidstrasse 4, 7 STUTTGART W, Alemania.

.....

La invención se refiere a una bomba de inyección de combustible para motores de combustión interna, con variación del caudal del combustible transportado por interrupción del transporte de la bomba, debido a la aplicación de un canal de alivio de la cámara

5.

POOR QUALITY



de trabajo de la bomba durante la carrera de elevación del émbolo de la bomba por medio de un elemento regulador de movimientos de vaiven accionado en contra de una fuerza de retroceso en el sentido de su carrera de ida por el caudal de combustible de una bomba auxiliar de accionamiento sincrónico con la bomba principal, siendo el elemento regulador girable y teniendo un canto de mando oblicuo, de manera que la carrera necesaria del elemento regulador para la aplicación del canal de alivio es diferente según la posición de giro.

En una bomba de inyección de combustible conocida de éste tipo (véase Memoria de Patente alemana 1.153 941) se frena el retroceso del elemento regulador porque éste tiene que impulsar, a través de un estrangulador-regulador de sección transversal variable, por lo menos una parte del caudal de combustible que originó su ida, de manera que en una sección transversal determinada del estrangulador, y al alcanzar un número de revoluciones determinado, el elemento regulador no vuelve ya a su posición de partida, porque se produce el así llamado "tope líquido".

En cambio, la invención se basa en el problema de desarrollar una bomba del tipo descrito al principio, en la que se efectúa la regulación del caudal sin "tope líquido", ya que la viscosidad del combustible varía con la temperatura, por lo que las variaciones de temperatura tienen una influencia desventajosa sobre la regulación y, además, porque el combustible en el circuito de regulación forma un sistema capaz de producir vibraciones, en el que se pue-



den originar vibraciones propias que influyen desventajosamente sobre el "tope líquido".

- Este problema se soluciona según la invención porque la posición de partida del elemento de regulación, y determinada por un tope fijo, es siempre la misma independientemente de la carga y del número de revoluciones, con lo que - con el fin de conseguir mayores cubriciones en los cantos de mando o mayores carreras del elemento de regulación que el émbolo de la bomba - la superficie de trabajo del émbolo de la bomba auxiliar es ventajosamente mayor que la superficie de trabajo en el elemento de regulación cargada por el combustible desplazado por la bomba auxiliar.
5. 10.

- Por cierto, es sabido variar, por medio de un émbolo de desviación, el volumen de la cámara, llena de líquido, del cilindro de trabajo del elemento de regulación, que forma una pared móvil de éste cilindro de trabajo y que puede regularse mediante un regulador del número de revoluciones de la bomba, de manera que la carrera de trabajo del elemento regulador que parte de un tope fijo, después de cuyo recorrido se aplica el canal de alivio, varía según posición de éste émbolo de desviación. Sin embargo, el émbolo de desviación debe guiarse con hermeticidad completa en la carcasa y, a pesar de todo, se le debe poder accionar con facilidad, siendo éstas exigencias contradictorias entre sí.
15. 20. 25.

- Según un desarrollo ventajoso del objeto de invención se cierra un segundo canal de alivio de la cámara de trabajo de la bomba mediante el elemento de regulación, tan pronto que el elemento regulador haya
- 30.

378335



- recorrido en su carrera de ida un camino determinado, cerrando el elemento de regulación el segundo canal de alivio por medio de un canto de mando oblicuo para el ajuste del comienzo de inyección, después de haber
5. recorrido un camino que es diferente según posición de giro.

- Por la conformación correspondiente de éste canto de mando oblicuo se puede gobernar el ajuste del comienzo de inyección en función de la carga. Adjudicando el canto de mando oblicuo, destinado a gobernar el comienzo de inyección, al canto de mando oblicuo para gobernar el final de inyección, se determina la duración distinta de inyección según la posición de giro del elemento de regulación y, por lo tanto, el
10. caudal de combustible inyectado. El elemento de regulación se puede girar mediante un regulador del número de revoluciones que trabaja con medios a elección.
- 15.

- Según un desarrollo adicional de la invención se bifurca de la cámara de trabajo de la bomba de
20. la bomba auxiliar, de manera conocida en sí, un canal de rebose a través del cual puede salir una parte del líquido de impulsión de la bomba auxiliar, cuya sección transversal se puede gobernar en función del número de revoluciones y que se cierra por el émbolo
25. de la bomba de la bomba auxiliar después de recorrer una carrera determinada. Mientras que se consigue un amplio ajuste del comienzo de inyección en función de la carga por el mando del segundo canal de alivio, se obtiene por el mando del canal de rebose de la bomba
30. auxiliar un ajuste del comienzo de inyección, in-



dependientemente del ajuste del caudal de transporte. El mando de la sección transversal del canal de rebose puede hacerse aquí en función del número de revoluciones con medios a elección.

5. El dibujo representa dos ejemplos de ejecución del objeto de invención:

La figura 1, representa de manera simplificada el primer ejemplo de ejecución.

10. La figura 2, demuestra dos diagramas que representan la carrera del elemento de regulación y del émbolo de la bomba encima del ángulo de giro de la leva de accionamiento del émbolo.

La figura 3, muestra el segundo ejemplo de ejecución en un corte longitudinal.

15. En una carcasa 1 de la bomba de inyección de combustible trabaja un émbolo escalonado 2,3, accionado por medios no representados de modo que efectúa un movimiento axial de vaiven y un movimiento de giro alrededor de su eje. El movimiento de vaiven es utilizado para el transporte del combustible, mientras que el movimiento de giro sirve para la distribución. El primer escalón 2 del émbolo de diámetro menor trabaja en un cilindro 5 y limita con éste la cámara de trabajo de la bomba 6 de la bomba de inyección en sí. El segundo
20. escalón 3 del émbolo trabaja en un cilindro 7 y forma conjuntamente con éste una bomba auxiliar que acciona hidráulicamente, a través de un canal 8, una corredera de regulación 9 (elemento de regulación). En la superficie del escalón 2 del émbolo se halla dispuesta una
25. ranura angular 10, que, a través de un canal 11, está
30.



- en contacto continuo con la cámara de trabajo de la bomba 6 y que gobierna un taladrado de alimentación 12 a través del que se alimentó con combustible la cámara de trabajo de la bomba 6 desde una cámara de succión 13, mientras que el émbolo de la bomba se halla cerca de su posición de partida inferior. Una ranura longitudinal de distribución 14, dispuesta asimismo sobre la superficie del escalón 2 del émbolo y en contacto continuo con la cámara de trabajo de la bomba 6
5. une la cámara de trabajo de la bomba 6 con una de las tuberías de impulsión 15 que llegan a las válvulas de inyección en el motor, durante cada carrera de impulsión del émbolo de la bomba. En cada una de éstas tuberías de impulsión 15, de las que sólo está representada una en el dibujo, se halla dispuesta una válvula de impulsión 16.
- 10.
- 15.

- Durante la carrera de impulsión se desplaza la corredera de regulación 9 en su cilindro 18 en contra de la fuerza de un muelle de retroceso 19, que vuelve a empujarla a su posición de partida durante la carrera de succión de la bomba. La corredera de regulación 9 con un collar 20 toca en ésta posición de partida el tope 21 formado por la carcasa 1. En la superficie de la corredera de regulación 9 se halla dispuesta una ranura anular 22 limitada por cantos de mando oblicuos 23 y 24. Esta ranura anular 22 gobierna un canal de alivio de la cámara de trabajo de la bomba 6 compuesto de las secciones 25a, 25b, 25c. La sección 25c del canal de alivio, que se desarrolla
20. entre la cámara de trabajo de la bomba y el cilindro
- 25.
- 30.



18, está en contacto continuo con la ranura anular 22.

5. Por los cantos de mando oblicuos 23 y 24 se gobiernan las secciones 25a y 25b del canal de alivio que desemboca en la cámara de succión 13, mientras que la sección 25a del canal de alivio, después de que la corredera de regulación 9 haya recorrido un camino determinado, abre la sección 25b por el canto de mando 24. Una inyección se efectúa únicamente cuando ambas secciones estén bloqueadas por la corredera de regulación. La inyección se interrumpe tan pronto que se abre una de las secciones 25a, 25b. Al adjudicar correspondientemente los cantos de mando oblicuos 23 y 24 se puede variar esta sección de inyección por giro de la corredera de regulación 9 y, determinando así por lo tanto el caudal que se desea inyectar. El canto de mando 23 determina así el comienzo de la inyección y el canto de mando 24 el final de la inyección.
10. La corredera de regulación 9 se gira con ayuda de un disco 26, que sirve simultáneamente de platillo de muelle de retroceso 19, y por medio de un vástago 27 unido con el disco 26. El disco 26 está situado sobre un eje 28. El vástago 27 interviene en una ranura 29 del collar 20 de la válvula reguladora 9. El eje 28 se ajusta mediante un regulador de número de revoluciones R, produciéndose así por el canto de mando oblicuo 23 una variación del comienzo de inyección en función de la carga. El regulador puede trabajar eléctrica, hidráulica, neumá-
15. 20. 25. 30.



tica o también mecánicamente. Se puede tratar de un regulador de marcha vacía y terminal o también de un regulador de ajuste.

- Con el fin de tener la posibilidad de conseguir una variación del comienzo de inyección solamente en función del número de revoluciones, con un caudal de inyección constante, es decir, un caudal de inyección por carrera que corresponde a una posición de giro determinada de la corredera de regulación 9,
5. se bifurca de la cámara de trabajo de la bomba de la bomba auxiliar 3,7 un canal 30 que dispone de un punto de mando 31 gobernado en función del número de revoluciones. El canal 30 se desarrolla en el ejemplo de ejecución representado en la figura 1 en el émbolo
10. de la bomba y ciertamente en el segundo escalón 3, siendo gobernada la sección transversal de desembocadura el por manguito 32 que rodea éste segundo escalón 3 y que puede desplazarse axialmente sobre él. Tan pronto que el émbolo de la bomba haya recorrido una carrera determinada, se bloquea el canal
15. 30, de manera que la corredera de regulación 9 puede empezar su carrera de ida. Según la posición del manguito 32 y, por lo tanto, de la sección transversal de mando 31 sale de la cámara de trabajo de la
20. bomba de la bomba auxiliar 3,7 una parte del combustible al comenzar el émbolo de la bomba la carrera de trabajo, por lo que se retrasa más o menos la carrera de ida de la corredera de regulación y, por consiguiente el comienzo de la inyección. El mangui-
25. to 32 se desplaza mediante un dispositivo 33 que tra-
- 30.



baja en función del número de revoluciones y, en la mayoría de los casos, hidráulicamente, pero que puede trabajar también eléctrica, neumática o mecánicamente.

5. La cámara de succión 13 se alimenta con combustible desde un depósito de combustible 35 a través de una bomba 34 que trabaja continuamente. Al objeto de obtener por ejemplo para un dispositivo hidráulico 33 de variación de inyección una presión en la cámara de succión 13 que se aumenta con un número de revoluciones creciente, se conecta una válvula de distribución de presión 36 entre el lado de presión y de succión de la bomba de transporte 34.

10. A base de los diagramas representados en la figura 2 se describe con más detalle como actúa la variación del comienzo de inyección en conjunto con el canto de mando 23 y la variación del comienzo de inyección en conjunto con el canal de rebose 30. El diagrama superior representa la carrera s_R de la corredera de regulación (ordenada) encima del ángulo de giro α (abscisa) de un dispositivo de accionamiento (generalmente en forma de una leva) que pone el émbolo de la bomba en un movimiento de vaivén. El diagrama inferior representa la carrera del émbolo s_K del émbolo de la bomba asimismo encima del ángulo de giro α .

20. En el diagrama superior están dibujadas dos curvas características de la carrera de la corredera de regulación enumeradas con I y II. El diagrama inferior muestra una curva III que representa el mo-

30.



- vimiento sinusoidal del émbolo. La curva característica I muestra la carrera de la corredera de regulación 9 cuando la sección transversal de mando 31 está casi cerrada. La corredera de regulación comienza su carrera
5. de ida (curva característica I) tan pronto que el émbolo de la bomba (curva III) haya recorrido la carrera s_1 , después de lo que queda cerrado el canal de rebose 30. Por el canto de mando 23 se cierra la sección 25a del canal de alivio, tan pronto que la corredera de regulación se haya desplazada en la carrera s_2 . A partir del ángulo de giro α_2 comienza, por lo tanto, la inyección hasta que la corredera de regulación haya recorrido la carrera s_3 en el ángulo de giro α_3 , aplicando el canto de mando oblicuo 24 la sección 25b del canal de alivio.
 10. La inyección se interrumpe y el combustible restante se transporta desde la cámara de trabajo de la bomba 6 a la cámara de succión 13. Si con la misma posición de giro de la corredera de regulación 9 se aumenta ahora la sección transversal de estrangulación 31, por ejemplo
 15. debido al número de revoluciones creciente, se forma la curva característica II. El émbolo de la bomba tiene que recorrer aquí la carrera s_4 , antes de que la corredera de regulación 9 comience su carrera de ida. Sólo en el ángulo de giro α_5 se cierra la sección 25a del canal de alivio por el canto de mando 23, sin embargo,
 20. después de recorrer la misma carrera s_3 de la corredera de regulación se vuelve a abrir entonces la sección 25b del canal de alivio, lo que corresponde al ángulo de giro α_6 . Por lo tanto, por variación de la sección transversal de mando 31, se puede variar así el comienzo
 - 25.
 - 30.

378335



de la inyección, inyectando el mismo caudal.

- Si por el regulador R se gira ahora la corredera de regulación 9 entonces varía la sección de carrera de la corredera de regulación situada entre s_2 y s_3 , con lo que varía el caudal a inyectar. Para otra posición de giro determinada de la corredera de regulación se realizará el comienzo de la inyección por ejemplo después del recorrido de la carrera s_5 y el final de inyección después del recorrido de la carrera s_6 . Correspondientemente a la reducida sección de carrera desde s_5 a s_6 frente a s_2 a s_3 el caudal inyectado para ésta posición de giro es también menor que él para la posición antes descrita.

- El ejemplo de ejecución representado en la figura 3 trabaja en principio del mismo modo que el ejemplo de ejecución representado en la figura 1. Sin embargo existen algunas diferencias constructivas y funcionales. El émbolo escalonado está desarrollado aquí como émbolo de 3 escalones, trabajando el tercer escalón 4 en un cilindro 38, sirviendo conjuntamente con éste como bomba de transporte de combustible que aspira el combustible desde un depósito de combustible 35 y a través de un canal 39, llevándolo a la cámara de succión 13. La bomba 3,7 sirve aquí además como bomba de inyección en sí, mientras que la bomba 2,5 con la cámara de trabajo 6 sirve como bomba auxiliar. Para la variación de inyección en función del número de revoluciones se desplaza el manguito 32 contra un muelle 40 por la presión reinante en la cámara de succión 13, por lo que varía la posición de la sección transversal de

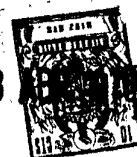


- mando 31. Como ejemplo se efectúa la regulación aquí con ayuda eléctrica. El manguito 32 se desplazará así solo cuando se aplica un canal 42 a través de una válvula magnética 41 que sirve de bloqueo y que une la cámara que aloja el muelle 40 con el canal 39. La posición real del manguito 32 es indicada a la instalación electrónica de regulación del comienzo de inyección no representada por medio de un elemento de retroalimentación 43 de funcionamiento electromagnético.
- 5.
10. Un mecanismo de ajuste del caudal 44 recibe sus impulsos de un regulador del número de revoluciones electrónico tampoco representado, al que se indica el número de revoluciones efectivo a través de un elemento de medición 45.

15.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 19 17 928.3 de 9 de abril de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BOMBAS DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
- 25.
- 30.

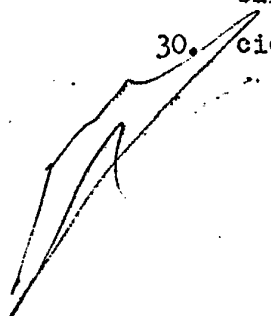


- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna, del tipo de variación del caudal del combustible transportado por interrupción del transporte
5. de la bomba, mediante la aplicación de un canal de alivio de la cámara de trabajo de la bomba durante la carrera de elevación del émbolo de la bomba por medio de un elemento regulador de movimientos de vaíven accionado en contra de una fuerza de retroceso en el sentido de su
10. carrera de ida por el caudal de combustible de una bomba auxiliar de accionamiento síncrono con la bomba principal, siendo el elemento regulador girable y teniendo un canto de mando oblicuo, de manera que la carrera de alivio es diferente según posición de giro, caracterizados porque
15. la posición de partida del elemento de regulación, determinada por un tope fijo, es siempre la misma independientemente de la carga y del número de revoluciones.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el émbolo de la bomba sirve, de
20. manera conocida en sí, simultáneamente como distribuidor rotativo.

- 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la superficie de trabajo del émbolo de la bomba auxiliar es mayor que la superficie de trabajo en el elemento de regulación cargada por
25. el combustible desplazado por la bomba auxiliar.

- 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un segundo canal de alivio de la cámara de trabajo de la bomba se
30. cierra mediante el elemento de regulación tan pronto que



378335



el elemento de regulación haya recorrido en su carrera de ida un camino determinado.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el elemento de regulación cierra el segundo canal de alivio por medio de un canto de mando oblicuo para el ajuste del comienzo de inyección, después de haber recorrido un camino que es diferente según posición de giro.
10. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque "los" canales de alivio se gobiernan por los cantos de limitación de una ranura anular situada por encima del elemento de regulación, que está en contacto continuo con la cámara de trabajo de la bomba.
15. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque sobre el elemento de regulación se dispone una ranura longitudinal por la que queda abierto un canal de alivio en una posición de giro determinada del elemento de regulación (posición de parada).
20. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque varios elementos de bomba y elementos de regulación están dispuestos en fila, siendo girables en común los elementos de regulación mediante una cremallera.
25. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el elemento de regulación es girable mediante un elemento en función del número de revoluciones.
- 30.

378335



10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque de una manera conocida si bifurca de la cámara de trabajo de la bomba auxiliar un canal de rebose a través del cuál puede salir una parte del líquido de impulsión de la bomba auxiliar, cuya sección transversal se puede gobernar en función del número de revoluciones y que se cierra por el émbolo de la bomba de la bomba auxiliar después de recorrer una carrera determinada.

11.- Perfeccionamientos en la construcción de bombas de inyección de combustible para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

8 ABR 1970

ROBERT BOSCH GMBH

J. GOMEZ ACEBO Y MORA
 D. N. Firmado: F. Hernández

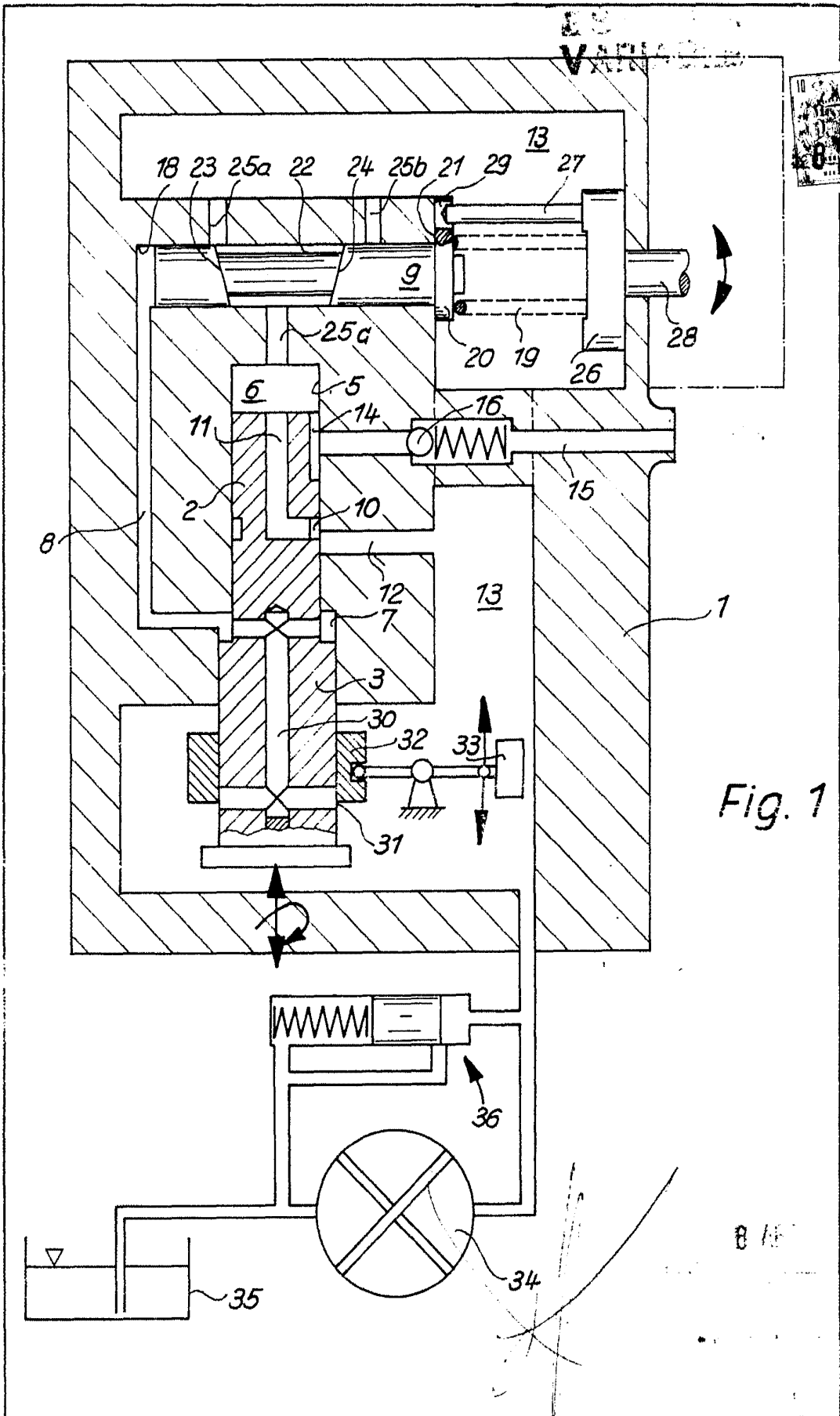


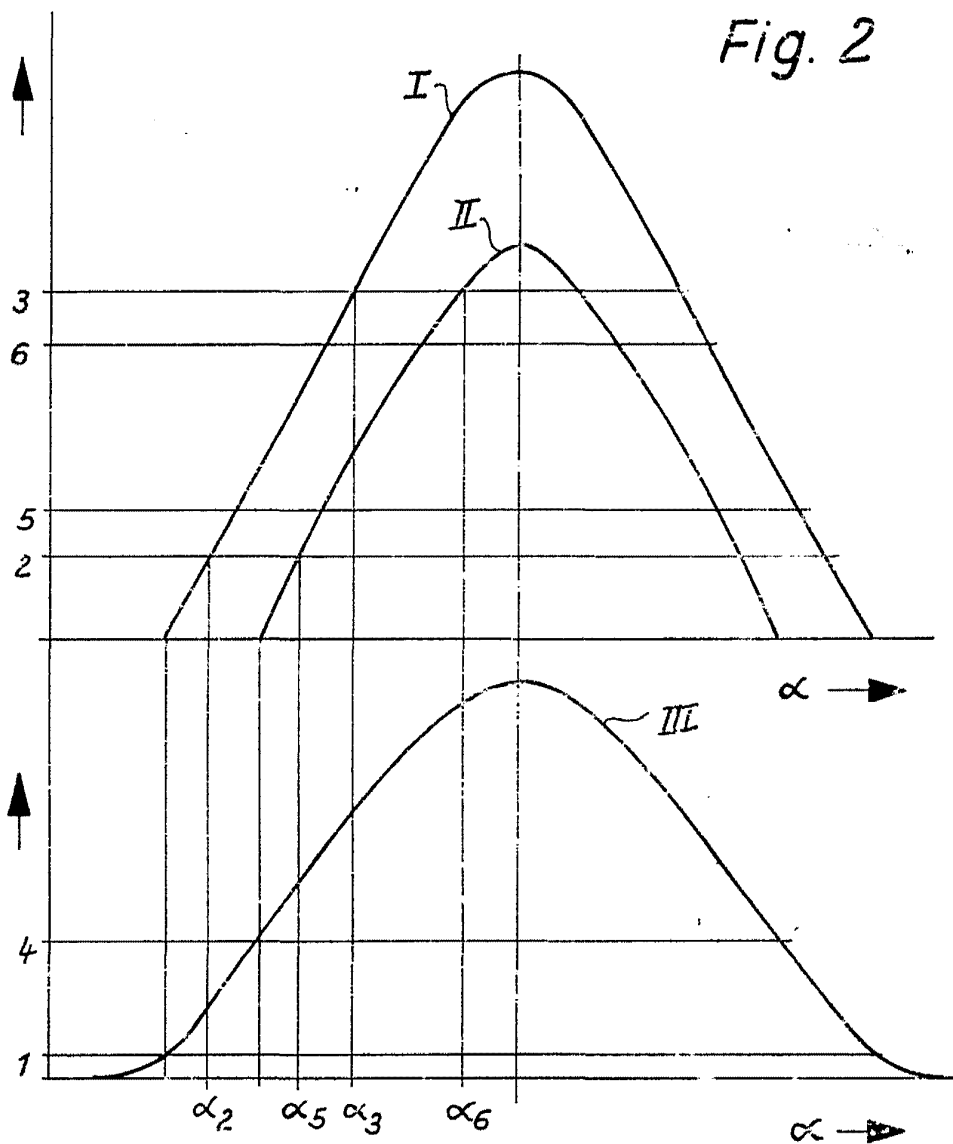
Fig. 1

8/18

ESCALA
VARIAS



Fig. 2



B ARR
L. G. 1917
E. G. 1917

376335

ESCALA
VARI

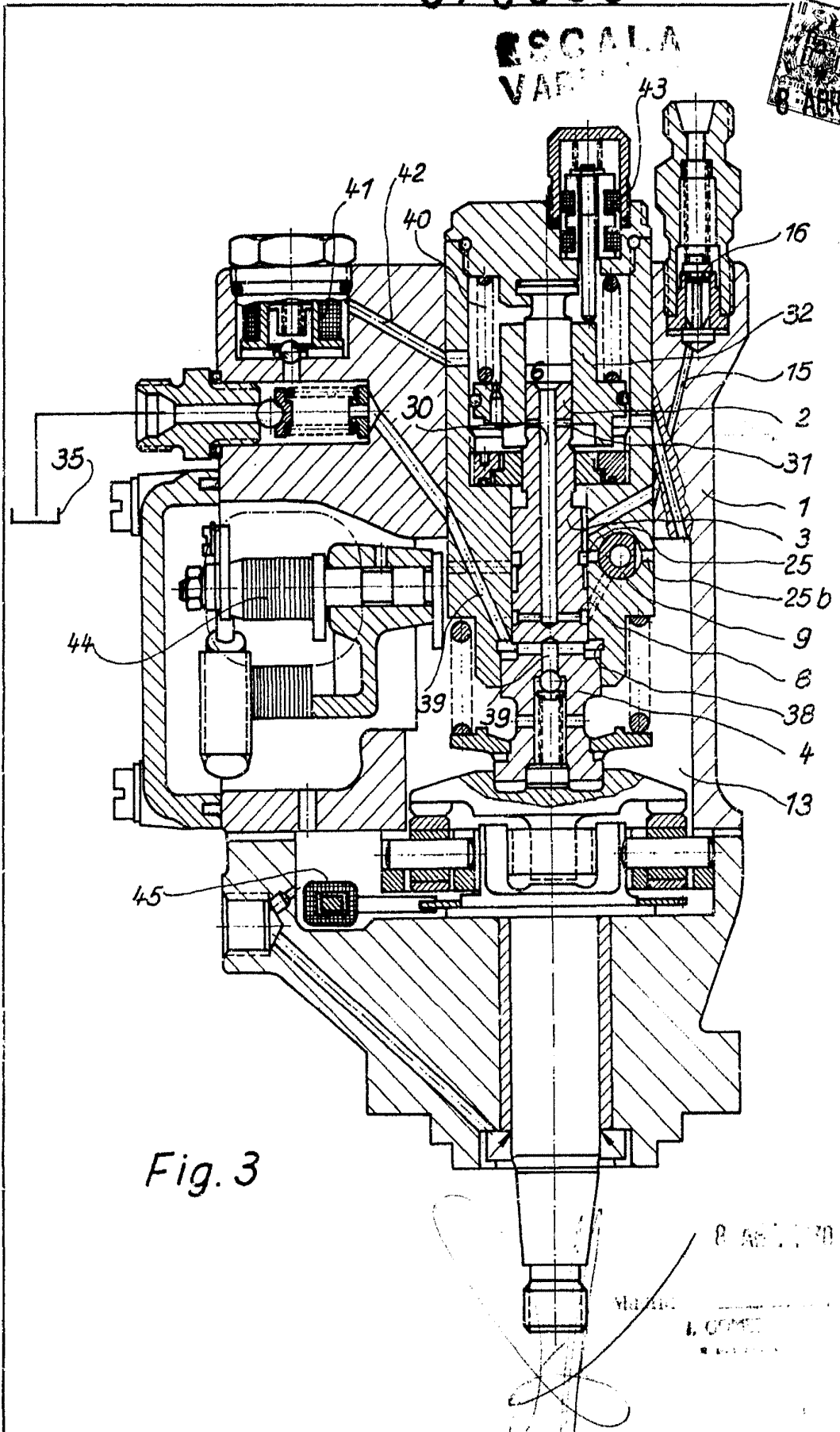


Fig. 3

8. AB. 1. 1970

M. J. BE

L. COME

MODEL

REVISOR

1970