

372503

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE F-02
SUBCLASE M

PATENTE DE INVENCION

R. 9265

372503 1400



Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE INYECCION DE
COMBUSTIBLE DE TRABAJO CONTINUO PARA MOTORES DE EXPLO
SION DE VARIOS CILINDROS.

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



14 OCT 1909

372503

La invención se refiere a una instalación de inyección de combustible de trabajo continuo para motores de explosión de varios cilindros, compresores de mezcla, con encendido externo, con un dispositivo distribuidor y válvulas calibradoras que,

- 5. accionadas arbitrariamente, conjuntamente graduables, determinan la cantidad de combustible a alimentar a las válvulas de inyección, existiendo en cada válvula calibradora una caída de presión lo mas constante posible, en la que en la corriente de combustible se ha interconectado cada vez una
- 10. válvula de mando que por un miembro flexible (membrana) que separa dos cámaras, se puede graduar en su sección de paso del flujo actuando en la primera cámara la presión existente aguas abajo de la válvula de calibración en el sentido de abrir la válvula de mando sobre el miembro flexible, mientras a la
- 15. segunda cámara se le alimenta la presión existente aguas arriba de la válvula de calibración.

En tales instalaciones de inyección de combustible se quiere lograr con la magnitud de graduación que actúa sobre la válvula calibradora, y que corresponde a las condiciones de servicio del motor de explosión, una variación correspondiente de la sección de paso del flujo y, con ayuda de un

- 20. llenado a presión lo más constante posible, obtener en esta sección de paso del flujo también una adjudicación de combustible exacta, que se mantenga igual correspondiendo a la sec-



- 2 - 372503¹⁴

ción libre y que sea independiente de las presiones delante o detrás de este lugar de calibración.

- En una instalación de inyección de combustible conocida de la clase descrita (véase la publicación de solicitud de patente alemana 1 214 047) se efectúa la variación de las
5. secciones de paso del flujo de las válvulas de calibración mediante un desplazamiento de agujas de válvula cónicas en taladros correspondientes. Si se trata de un cono rectilíneo, en las agujas de válvula, tal y como se selecciona en la mayoría
10. de los casos para dominar los procesos de regulación, entonces la proporción entre el trayecto recorrido por la aguja de válvula y la sección de paso de flujo de este manera variada es el cuadrado, es decir, con doble recorrido se presenta un aumento o bien disminución cuadruple de la sección de paso
15. del flujo. Si se trata de un cono abovedado entonces la proporción no es al cuadrado, sino parabólica, a la que en forma correspondiente se han de adaptar las demás magnitudes de regulación. Una desventaja de tales proporciones consiste en que para una variación lineal de la sección de paso del flujo,
20. la magnitud de graduación actuadora de la aguja de válvula debe producir una variación de recorrido al cuadrado o bien parabólica, lo que en muchos casos, por ejemplo, al emplear una curva especial como magnitud de regulación, produce dificultades. Otra desventaja de todas las válvulas de aguja es
25. que, según la sección de paso del flujo libre el cuadro del



flujo varía en parte muy considerablemente en esta sección lo que conduce a errores imposibles de dominar.

- Otra desventaja de la instalación de inyección conocida, arriba descrita, consiste en que la válvula de mando, mediante la cual se ha de mantener la caída de presión en la válvula de calibración lo más constante posible, se compone de una válvula de cono cuya parte móvil se gobierna por una membrana y, desarrollada en forma de barra, está guiada en un tubo. Esta guía relativamente estrecha tiene como consecuencia que esta válvula no pueda trabajar libre de histéresis. O bien roza la barra de válvula en el tubo de guía o el combustible que fluye entre el tubo y el vástago influencia la fuerza de graduación que ataca contra el vástago de la válvula. Esta histéresis influencia sin embargo en forma desventajosa la tendencia de mantener constante la caída de presión en la válvula de calibración. Asimismo en forma desventajosa se influencia esta tendencia por el asiento cónico de la válvula de mando. Tal asiento cónico exige un levantamiento relativamente grande para lograr la abertura total que es necesaria para un equilibrio rápido de la diferencia de presión deseada. Aquí se ha de comprimir con relativa fuerza el muelle de cierre de esta válvula cónica, lo que tiene como consecuencia una variación de la fuerza de resorte y con ello de la fuerza que ataca contra la membrana reguladora de la caída de presión constante, con lo que aquí no es posible mantener
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

372503⁴



constante la caída de presión. La invención tiene el cometido de desarrollar una instalación de inyección en la que se evitan las desventajas mencionadas.

5. Este cometido se soluciona debido a que la sección de paso del flujo de la válvula de calibración se varía en forma lineal mediante un desplazamiento axial de una corredera de mando y en que como válvula de mando sirve una válvula de asiento plano de manera que, con un recorrido doble de la corredera de mando, la sección de paso de flujo
10. solamente es duplicada.

- Según un desarrollo ventajoso del objeto de la invención tiene la corredera de mando una ranura enular unida con el combustible afluyente que, según la posición axial, deja más o menos libres unas ranuras de mando paralelas
15. a la corredera, dispuestas en su casquillo de deslizamiento y adjudicadas a cada válvula de inyección.

- Para tener el menor número posible de empaquetaduras de ajuste entre piezas fijas y para sujetar el casquillo de deslizamiento con medios sencillos se ha hermetizado
20. éste, en un desarrollo del objeto de la invención, con relación a la carcasa que la recibe, mediante un casquillo de empaquetadura axialmente sujetado de material elástico, especialmente goma.

- Con otro desarrollo del objeto de la invención,
25. en el que la membrana que sirve como miembro flexible coopera

- 5 - 372503



- directamente como parte móvil de la válvula de asiento plano, en su zona central, con una pieza de asiento plano fijo en la carcasa, donde, por ejemplo, la pieza de asiento plano está dispuesta en un plano con la sujeción de la membrana y la
5. membrana está en dirección de abertura bajo la carga de un resorte con característica plana, se logra en forma ventajosa que, ya con un reducido recorrido de la membrana, se abra una sección de paso del flujo y el resorte de válvula sufre solamente una reducida variación de fuerza. Si la membrana
10. para estos reducidos recorridos se desarrolla suficientemente elástica entonces se puede prescindir del resorte de válvula, donde, sin embargo, la sujeción de la membrana y el asiento plano de la válvula no se disponen en un plano, ya que la válvula, en posición fuera de servicio, ha de estar abierta.
15. Un desarrollo preferentemente de la invención consiste en que las válvulas de mando se disponen concentricamente alrededor de la corredera de mando de las válvulas de calibración y como membrana sirve una lámina de metal sujeta en una única división prevista perpendicular al eje de
20. la corredera de mando en la carcasa receptora de las válvulas estando determinada la magnitud de la superficie de trabajo de la membrana de cada válvula de mando por la limitación de la cámara de la membrana. La ventaja consiste aquí especialmente en que todas las membranas de las distintas válvulas de mando
25. tienen la misma sujeción y grosor, lo que es condición previa

14 OCT. 1944



para un trabajo igualado.

372503

5. En un desarrollo, asimismo preferente, de la invención fluye el combustible alimentado por un canal que une, sin estrangulación alguna, las segundas cámaras de las válvulas de mando, fluyendo una parte del combustible de nuevo hacia el depósito y otra parte a través de taladros radiales ramificando como mínimo el principio y el final del canal hacia la ranura anular de la correa de mando.

10. De este manera se eliminan las burbujas de aire que se acumulan por debajo de la membrana y los taladros radiales ramificando al principio y al final del canal hacen que la presión del combustible en la ranura anular sea un valor promedio entre la presión de entrada del combustible en la primera cámara de membrana y la presión de salida en la última cámara de membrana.

15. Los taladros radiales se realizan en forma correspondientemente larga para lograr una tranquilización del combustible.

20. En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución según la presente invención de un dispositivo distribuidor con válvulas calibradas, así como las correspondientes válvulas de mando para una instalación de inyección de combustible de la clase descrita al principio. Muestran:

25. La figura 1, una sección longitudinal según la línea I-I en la figura 2 y

372503



la figura 2, una sección transversal según la línea II-II en la figura 1.

- En el dispositivo distribuidor según la presente invención se han sujetado mediante tornillos 4, axialmente,
5. una carcasa 1, una placa, intermedia 2 y una tapa de fondo 3. Entre la carcasa 1 y la placa intermedia 2 se ha sujetado una lámina de metal 5 que, en la zona de taladros axiales repartidos regularmente alrededor del eje de la carcasa, separando estos en cámaras 7 y 8, sirve como membrana de
10. válvulas de membrana. En este ejemplo de ejecución se trata de un dispositivo distribuidor para un motor de cuatro cilindros, es decir, de cuatro válvulas de membrana. En cada una de estas válvulas forma la membrana con un asiento de
15. válvula 9 fijo, dispuesto en un plano con la sujeción de la membrana, una válvula de asiento pleno. El asiento de válvula 9 es una pieza de precisión que es recibida por un porta-asiento de válvula 10 que está enroscada en la carcasa 1 y sirve como pieza de conexión para las tuberías 30 que conducen hacia las válvulas de inyección 31 de las cuales se ha
20. representado una. En el porta-asiento de válvula 10 se apoya un resorte helicoidal 11 que tiene una característica lo más llana posible. Este resorte helicoidal 11 hace fuerza sobre la membrana a través de un plétillo de muelle 12 en dirección de abertura de manera que, estando fuera de servicio
25. la válvula de membrana, está abierta.



- Las secciones de la cámara 8, que se encuentran en la tapa de fondo, están unidas entre sí por un canal anular 13 que pasa consecutivamente a través de estas secciones, de manera que una corriente de líquido puede pasar desde la primera sección a través de la segunda y tercera hacia la cuarta sección, pero no directamente desde la primera hacia la cuarta sección. Desde un depósito de combustible 33 conduce una tubería 34, a través de una bomba de combustible de impulsación continua y una pieza de conexión 14, hacia la mencionada primera sección de las cámaras 8. Desde la última, es decir, la cuarta sección conduce, a través de una pieza de conexión 37, una tubería 38 hacia una válvula mantenedora de presión 39 y desde ella de nuevo al depósito de combustible 33.
- 5.
- 10.
15. En un taladro axial 16 que pasa a través de todo el dispositivo distribuidor se ha dispuesto un casquillo de deslizamiento 17. Este casquillo de deslizamiento está asegurado por un casquillo hermetizador 18 elástico, que puede estar compuesto de goma, contra un desplazamiento y giro y para lo cual el casquillo hermetizador se comprime por un tapón 19 axialmente contra un disco 20 alojado entre la tapa del fondo 3 y la placa intermedia 2. Así se logra, además, que el combustible no puede pasar entre el casquillo de deslizamiento, por una parte, y la carcasa así como placa intermedia, por otra parte.
- 20.
- 25.



En el casquillo de deslizamiento 17 se desliza, axialmente desplazable contra la fuerza de un resorte 15, una corredera de mando 21 que tiene una ranura anular 22.

5. En el casquillo de deslizamiento 17 se encuentran ranuras longitudinales 23 que, mediante ranuras longitudinales axialmente paralelas, exactamente iguales 24 (ranuras de mando), están en conexión con el taladro interior del casquillo de deslizamiento, Según la posición de la corredera de mando 21 sobre por lo tanto la ranura anular 22 una sección más o menos larga de las ranuras de mando 24. En el casquillo de deslizamiento se encuentran además taladros radiales 25 que establecen una conexión constante entre la ranura anular 22 y un canal anular 26 dispuesto en la tapa de fondo y limitado por la placa intermedia 2 y el casquillo hermetizador 18.
- 10.
- 15.

- Desde este canal anular 26 conducen unos canales 27, de curso esencialmente radial, hacia el canal anular 13, con lo cual el canal anular 26 esté conectado con las cámaras 8 de las válvulas de mando de membrana. Las ranuras longitudinales 23 del casquillo de deslizamiento 17 están conectadas a través de canales 28 con la cámara 7 de las válvulas de mando de membrana habiéndose adjudicado a cada válvula de mando de membrana una ranura longitudinal 23 con sus ranuras de mando 24 y estando separadas entre sí las cámaras 7 de estas válvulas de mando de membrana.
- 20.
- 25.



372503 14 OCT. 1963

El modo de trabajo del aparato descrito es el siguiente:

5. El combustible llega desde el depósito de combustible 33, a través de la tubería 34, la bomba de impulsión continua 35 y la pieza de conexión 14, a una de las cámaras o de las válvulas de mando de membrana y fluye desde allí a través del canal anular 13 hacia las otras cámaras 8 de las otras válvulas de mando de membrana hasta que entonces llega, en parte, a través de la pieza de conexión 37, la tubería 38 y la válvula mantenedora de presión 39, que determine la presión en el sistema distribuidor, de nuevo hacia el depósito de combustible 33. Con este flujo se eliminan las eventuales burbujas de aire que se acumulen debajo de la membrana.
10. La otra parte del combustible fluye a través de los canales 27 que tienen un desarrollo tan largo que producen una cierta tranquilización del combustible, hacia el canal anular 26. Ciertas pérdidas de presión en el canal anular 13 no se pueden evitar con esta forma de flujo. Como, sin embargo, condición previa para un mando igualado es que la presión en el canal anular 26 tenga un valor medio entre la presión de entrada más alta y la presión más baja de salida del canal anular 13 o bien de las cámaras 8 de las válvulas de mando de membrana, ramifican los canales 27 (figure 2) en lugares radialmente opuestos del canal anular 13 estando el primer lugar de ramificación tan distanciado del lugar de entrada
15. 20. 25.

- 11 372503

14 OCT.



del combustible como el último lugar del lugar de salida del combustible.

5. Una parte del combustible fluye desde este canal anular 26 a través de los taladros radiales 25 a la ranura anular 22 de esta corredera de mando. Desde la ranura anular 22 fluye el combustible a través de las ranuras de mando 24 calibrado hacia las ranuras longitudinales 23 y desde allí a través del canal 28 a las cámaras 7 de las válvulas de mando de membrana.

10. La rigidez de la membrana y la fuerza del resorte 11 se han diseñado de manera que, al variar una caída de presión prevista entre las dos cámaras 7 y 8 de las válvulas de mando de membrana, la sección de paso de flujo entre la membrana y el asiento de válvula varíe hasta que se haya alcanzado de nuevo esta caída de presión. En la válvula de asiento pleno desarrollada según la presente invención esto se logra en un tiempo extraordinariamente corto, ya que con solo un reducido recorrido de la membrana se varíe en gran escala la sección de paso del flujo. La fuerza del muelle por el contrario se varíe solo reducidamente debido a este corto recorrido, de manera que la regulación puede trabajar muy exactamente, es decir, que la caída de presión es caso constante independientemente del caudal de flujo.

15.

20.

372503,4 OCT



NOTA

- Describe 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 y fecha siguiente:
5. P 18 03 066.5 de 15 de octubre del 1.968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE TRABAJO CONTINUO PARA MOTORES DE EXPLOSION DE VARIOS CILINDROS; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 1.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible de trabajo continuo para motores de explosión de varios cilindros, compresores de mezcla, con encendido externo, con un dispositivo distribuidor y válvulas calibradoras que, accionadas arbitrariamente, conjuntamente graduales, determinan la cantidad de combustible a alimentar a las válvulas de inyección, existiendo en cada válvula calibradora una caída de presión lo más constante posible, en la que en la corriente de combustible se ha interconectado cada vez una válvula de mando que por un



miembro flexible denominado membrana, que separa dos cámaras, se puede graduar en su sección de paso del flujo actuando en la primera cámara la presión existente aguas abajo de la válvula calibradora en el sentido de abrir la válvula de mando sobre el miembro flexible, mientras a la segunda cámara se le alimenta la presión existente aguas arriba de la válvula de calibración, caracterizados porque la sección de paso del flujo de las válvulas de calibración se varía linealmente mediante desplazamiento axial de una corredera de mando y porque como válvula de mando sirve una válvula de asiento plano.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la corredera de mando tiene una ranura anular conectada con el combustible afluente que, según la posición axial, deja más o menos libres unas ranuras de mando paralelas a la corredera, dispuestas en su casquillo de deslizamiento y adjudicadas a cada válvula de inyección.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2 ó 3, caracterizados porque el casquillo de deslizamiento está hermetizado con relación a la carcasa que le recibe mediante un casquillo de empaquetadura axialmente sujetado de material elástico.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una membrana que sirve



14 OCT. 1958

como miembro flexible coopere directamente como parte móvil de la válvula de asiento plano en su zona central con una pieza de asiento plano fija en la carcasa.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación

5. 4 ó 5, caracterizados porque la pieza de asiento plano se dispone en un plano con la sujeción de la membrana y la membrana esté en dirección de abertura bajo la carga de un resorte con característica llana.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones

10. anteriores, caracterizados porque las válvulas de mando se disponen concéntricamente alrededor de la corredera de mando de las válvulas de calibración y como membrana sirve una lámina de metal sujeta en una única división
15. prevista perpendicularmente al eje de la corredera de mando en la carcasa receptora de las válvulas, estando determinada la longitud de la superficie de trabajo de la membrana de cada válvula de mando por la limitación de la
20. cámara de la membrana.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones

- superiores, caracterizados porque el combustible alimentado fluye por un canal que une, sin estrangulación, las segundas cámaras de las válvulas de mando y una parte del combustible fluye de nuevo hacia el depósito mientras otra
25. parte fluye, a través de taladros radiales que ramifican como mínimo al principio y al final del canal, hacia la



6961 130-700

ranura anular de la corredera de mando.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el canal en una parte de la carcasa transcurre como ranura anular parcial y está cubierta por una placa intermedia, entre la que y la otra parte de la carcasa se ha sujetado la lámina de metal, conteniendo la placa intermedia correspondientes taladros representadores de una parte de la segunda cámara.

10. 9.- Perfeccionamientos en instalaciones de inyección de combustible de trabajo continuo para motores de explosión de varios cilindros, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
ROBERT BOSCH GMBH.
14 OCT. 1969
A GOMEZ ACEBO Y MORAY
En la Firma: F. Hernández Dely