

346537



28 OCT. 1937

346537

PATENTE DE INVENCIÓN

R. 8751.

Memoria Descriptiva

sobre

" Perfeccionamientos en dispositivos de inyección para el tubo de aspiración de los motores de combustión interna".

.=. .=. .=. .=. .=. .=.

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

.=. .=. .=. .=. .=. .=.

5.

La invención se refiere a un dispositivo de inyección del tubo de aspiración para un motor de combustión interna con válvulas de inyección electromagnéticamente accionables a las cuales se alimenta el bombustible desde una bomba bajo una presión

- 2 -
346537



practicamente siempre igual vigilada por un regulador.

5. En las instalaciones de inyección conocidas de esta clase se inyecta, en cada ciclo de trabajo del motor de combustión interna una cantidad de combustible en el tubo de aspiración que depende de los estados de servicio en cada caso. La cantidad del combustible se dimensiona por la duración de abertura correspondiente de las válvulas de inyección
10. a las que, para abrir, se les alimenta con corriente eléctrica a través de una conexión de multivibrador construida con transistores. Además de la duración de abertura correspondiente depende la cantidad de inyección que llega a través de la válvula al tubo de aspiración, de la presión del combustible, que
15. en las instalaciones de inyección hasta ahora dadas a conocer se mantiene por un regulador de presión a 2 kp/cm^2 por encima de la presión atmosférica en cada caso.
20. Se ha demostrado, sin embargo, que durante el servicio del motor de combustión interna a elevadas alturas se pueden presentar dificultades, ya que entonces, debido a la reducida presión barométrica exterior, el regulador regula a una presión de
25. combustible absoluta más reducida. Como la duración de la abertura de las válvulas de inyección se determina independientemente de la presión exterior, y solo por la presión absoluta en el tubo de aspiración, penetra a grandes alturas una cantidad de combustible demasiado pequeña en el tubo de aspiración.
- 30.

3 -
346537



- De acuerdo con la presente invención se propone, para eliminar estas desventajas, que la presión del combustible se gradue a un valor independiente de la presión atmosférica exterior. La magnitud de referencia del regulador no deberá, por lo tanto, depender de la presión atmosférica del aire exterior dependiente de la altura correspondiente, sino de una presión independiente de la presión atmosférica que, a su vez, puede tener tanto valores constantes como variables.
- 5.
- 10.

- Una disposición especialmente sencilla se obtiene si la presión del combustible se regula a un valor que se encuentra en una magnitud determinada por encima de la presión del aire que existe cada vez en la tubería de aspiración del motor de combustión interna. Entonces se puede desarrollar el regulador de presión de manera que tenga dos cámaras separadas por un miembro de graduación, preferentemente una membrana, de las cuales una es llenada con el combustible que está bajo presión y que se puede cerrar con relación a una tubería de retorno del combustible mediante un órgano de estrangulación conectado al miembro de graduación, mientras que el recinto interior de la otra cámara del regulador de presión está en conexión con la tubería de aspiración.
- 15.
- 20.
- 25.

- En una forma de ejecución preferente del regulador de presión está el miembro de graduación desarrollado como membrana bajo la contrapresión de un muelle, que está alojado en la cámara conectada con la tubería de aspiración.
- 30.

346537



En el dibujo se ha representado como ejemplo de ejecución una instalación de inyección gobernada electrónicamente.

Muestran:

- 5. La figura 1 el dispositivo de inyección en una representación general y, en un cuadro de conexión parcialmente muy simplificado, su dispositivo de mando electrónico.
- 10. Las figuras 2 y 3 dos esquemas para explicar su modo de trabajo y
- La figura 4 el regulador de presión y una válvula de inyección de la instalación según la figura 1 en representación muy esquemática.
- 15. La instalación de inyección de combustible según la figura 1 está destinada al servicio de un motor de combustión de cuatro cilindros 10 que sirve para el accionamiento de un vehículo, cuyas bujías 11 están conectadas a una instalación de encendido de alta tensión no representada. Inmediatamente proximas a las
- 20. válvulas de admisión, no representadas, del motor de combustión se encuentran sobre cada una de las tubuladoras de ramificación del tubo de aspiración 12, que conducen hacia los distintos cilindros, una válvula de inyección 13 de accionamiento electromagnético. A
- 25. cada válvula se le alimenta combustible a través de unas tuberías de combustible señaladas con 14 desde un distribuidor 15. El combustible es impulsado al distribuidor y a las tuberías 14 por una bomba 16, acoplada con el cigüeñal 17 del motor de combustión
- 30. o accionada por un motor eléctrico, desde un depósito

346537

OCT. 1958



5. de combustible 18 alimentado a un regulador de presión 19 anteconectado al distribuidor y que tiene por cometido mantener la presión del combustible que está delante de las válvulas de inyección a un valor que prácticamente sea independiente de la presión atmosférica y, por lo tanto, también de la altura geográfica de cada caso.

10. Cada una de las válvulas de inyección 13 contiene un arrollamiento de magnetización indicado con 20 en la figura 4, uno de cuyos extremos conecta con masa mientras que el otro extremo de cada uno de los arrollamientos está conectado a través de líneas de conexión 21 con una de las cuatro resistencias 22. Las resistencias 22 están conectadas juntas al colector

15. de un transistor de potencia representado en 23 que es alimentado por un aparato de regulación y mando electrónico, que más adelante se describe con más detalle, a través de un amplificador de transistores 24 con impulsos de mando en forma rectangular con cada vuelta

20. del cigüeñal 17, suministrándose de esta manera a las válvulas de inyección 13 una corriente que las abre durante la duración de estos impulsos. Proporcional al tiempo de abertura es en cada proceso de inyección la cantidad alimentada al tubo de aspiración y desde allí

25. a los cilindros, que se ha de adaptar a las condiciones de servicio correspondiente del motor de combustión.

30. El aparato de regulación y mando 25 que sirve para este fin está enmarcado con trazos interrumpidos en la figura 1 y se compone esencialmente de un aparato basculador monoestable que contiene un primer

- 6 -
346537

23 OCT 1954



transistor de basculación T_1 del tipo p-n-p y un segundo transistor T_2 con la misma secuencia de zonas.

Los emisores de ambos transistores están conectados a través de una línea positiva 26 con el polo positivo de una batería de vehículo con una tensión nominal de 12,6 V que sirve como fuente de energía de servicio y que no está representada. Desde el colector del primer transistor T_1 conduce una resistencia de trabajo 27 y desde el colector del segundo transistor T_2 una resistencia de trabajo 28, hacia una línea negativa 29 común, conectada con masa, que a su vez está conectada al polo negativo de la batería del vehículo.

En estado de descanso del aparato basculador 25 se mantiene conductor el transistor T_1 a través de la resistencia 30 que conduce desde su base a la línea negativa 29; el transistor T_2 está entonces bloqueado. El proceso de basculación inestable del aparato de basculación, que determina el tiempo de abertura de las válvulas magnéticas 13, se inicia cuando la leva señalada en 31, que gira con el cigüeñal 17, empuja el brazo de conexión correspondiente 32, venciendo la fuerza de un muelle de reposición, contra su contra-contacto conectado con la línea positiva 26 y que por lo tanto conecta al condensador de mando 33, que hasta este momento se podía cargar a través de una resistencia 34 conectada con la línea positiva 26 y una resistencia 35 conectada con la línea negativa 29, con su electrodo de carga negativa con la línea positiva. De esta manera se bloquea el transistor T_1 , mientras que el transistor T_2 y junto con él también el transistor de potencia 23

346537



se vuelven conductores de corriente y abren las válvulas magnéticas 13. Las válvulas magnéticas se vuelven a cerrar cuando los transistores T_1 y T_2 del aparato basculador monoestable retornan a su estado original.

5. Este estado depende de la inductividad de la bobina primaria 37 conectada en el circuito del colector del transistor T_2 que junto con una bobina secundaria 38 y un núcleo de hierro graduable 39 forma un transformador. El núcleo de hierro 39 está acoplado a través de un varillaje 40 con la membrana de una caja de presión 41 conectada al tubo de aspiración 12 y es extraído bajo disminución de la inductividad, más entre la bobina primaria y secundaria contra menor sea la presión absoluta existente en la tubería de aspiración.
10. La bobina secundaria 38 está conectada con un extremo de su arrollamiento a la base del transistor T_1 y con su otro extremo al punto de conexión de dos resistencias 43, 44 que se encuentran entre la línea positiva 26 y la línea negativa 29. Tan pronto como el brazo de conexión 32 toca su contra-contacto y a través de un diodo 42 bloquea el transistor T_1 , puede suministrar el transistor T_2 una corriente que fluye a través de la bobina primaria 37, que aumenta de valor inversamente proporcional a la inductividad, y que induce en la bobina secundaria 38 una tensión que mantiene el transistor T_2 conductor, independientemente de la ulterior posición del brazo de conexión 32 y esto hasta que la corriente en la bobina primaria 37 haya alcanzado aproximadamente el valor de saturación.
15. La tensión inducida disminuye según aumenta la apro-
- 20.
- 25.
- 30.



346537

5. ximación a esta saturación y baja finalmente tanto de manera que la tensión de base negativa en el transistor T_1 , graduada por las resistencias 43, 44, es superior y hace que el transistor T_1 retorne de nuevo a su estado original conductor. Tan pronto como esto sucede se cierra el transistor de potencia 23 y termina el proceso de inyección.

10. La cantidad combustible que llega durante este proceso de inyección al tubo de aspiración 12, sin embargo, no solo depende de la duración de abertura de la válvula, sino también de la diferencia entre la presión del combustible y la presión de aire correspondiente en el tubo de aspiración que varía con la velocidad y con la posición de la mariposa de estrangulación 46, que gira con el pedal de gas 45 y que esta representada con trazos interrumpidos. En las instalaciones de inyección conocidas se ajustan los reguladores que sirven para mantener constante la presión del combustible a un valor que se encuentra a un valor determinado, por ejemplo 2 atm, por encima de la presión atmosférica. Esta presión atmosférica señalada con "a" en la figura 2 disminuye sin embargo según aumenta la altura geográfica H y por lo tanto también la presión del combustible "p". Para una depresión constante señalada por la línea "c" en el tubo de aspiración, que se presente en un estado de servicio determinado del motor de combustión, se obtiene por lo tanto, según aumenta la altura geográfica, una disminución de la diferencia de presión y por lo tanto una disminución de la cantidad de combustible que sale por unidad de tiempo, por ejem-

15.

20.

25.

30.

346537_{28 OCT}

plo en cada milisegundo, de la válvula.

5. A gran altura geográfica existe por lo tanto el peligro de que debido a la presión atmosférica más reducida la mezcla combustible-aire resulte demasiado pobre en combustible y que la mezcla que llega a los cilindros ya no sea apta para la ignición.

10. Para evitar esto se cuida, en el ejemplo de ejecución representado, el que el combustible alimentado a las válvulas de inyección se mantenga a una presión que sea independiente de la presión barométrica exterior. Para ello está equipado el regulador de presión 19 con dos cámaras 51 y 52 que están separadas entre sí por una membrana 53 que sirve como miembro de graduación. La cámara 52 que está en comunicación
15. con la bomba de combustible señalada con 16 se mantiene cerrada por un cono de estrangulación montado en la membrana 53 con relación a una tubería de retorno de combustible 55 que conduce al depósito 18 hasta que la presión que se forma en las tuberías de alimentación a
20. las válvulas y en las válvulas de inyección 13 resulta en un valor previamente fijado superior a la presión de aire aspirado existente cada vez en la tubería de aspiración 12 del motor de combustión. La otra cámara 51 del regulador de presión 19 está conectada
25. para este fin a través de una tubería de conexión 56 al tubo de aspiración 12. Además se mantiene tensado el cono de estrangulación 54 mediante un muelle helicoidal 57 con relación a la tubería de retorno 55. La presión absoluta del combustible que se forma "p'"
30. se determina en este ejemplo de ejecución por la ten-



346537

5. sión previa del muelle 57 y la presión de aire de aspiración existente en el tubo de aspiración 12. Este es por lo tanto, como se indica en la figura 3, independiente de la altura geográfica en cada caso y de la presión atmosférica "a" que desciende con la altura geográfica.

10. En la disposición y desarrollo del regulador de presión representado, la presión del combustible "p'" no es absolutamente constante, sino que depende de la presión del aire aspirado existente en cada caso. Esta dependencia puede graduarse sin embargo fácilmente en las características de la instalación de inyección, especialmente mediante la graduación de la inductividad, que varía con la depresión, de la bobina primera 37 del aparato basculador 25.

20. Cuando se desea independizar el valor de la presión del combustible "p'" tanto de la altura geográfica como también de los estados de marcha en cada caso, se puede cerrar la cámara derecha del regulador de presión, señalada con 51 en la figura 4, en variación a lo representado en el dibujo, en forma totalmente hermética y evacuar o bien llenar con un gas que con reducida dependencia de la temperatura se mantiene a una presión constante. Una disposición así exige, sin embargo, que la cámara derecha 51, también después de largos periodos de servicio pueda mantener una presión interior constante y por lo tanto cumple elevados requisitos en hermeticidad.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del



346537

- 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.
5. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número B 89 631 Ia/46b2 de 29 de octubre de 1966, accogiéndose 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 Patente de Invención por 20 años en España sobre: " PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE INYECCION PARA EL TUBO DE ASPIRACION DE LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA", caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
15. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de inyección para el tubo de aspiración de los motores de combustión interna del tipo provisto con válvulas de inyección electromagnéticamente accionables, a las cuales se alimenta el combustible desde una bomba bajo una presión prácticamente siempre igual vigilada por un regulador, caracterizados porque la presión del combustible se regula a un valor independiente de la presión barométrica exterior del aire.
- 20.
25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión del combustible se regula a un valor que se encuentra, en un valor previamente fijado, por encima de la presión de aire existente cada vez en la tubería de aspiración del motor de combustión.
30. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación

346537



5. 2, caracterizado porque el regulador de presión contiene dos cámaras separadas por un miembro de graduación, de las cuales una se llena con el combustible que está bajo presión y se puede cerrar con relación a una tubería de retorno del combustible mediante un órgano de estrangulación conectado con el miembro de graduación, mientras que el recinto interior de la segunda cámara se pone en conexión con la tubería de aspiración.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque el miembro de graduación se constituye con una membrana que se dispone bajo la contrapresión de un resorte alojado en la cámara conectada con la tubería de aspiración.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión del combustible se gradúa a un valor absoluto fijo.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizado porque la segunda cámara del regulador de presión esta evacuada.

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizado porque la segunda cámara del regulador de presión, está hermeticamente cerrada y llena con gas.

25. 8.- Perfeccionamientos en dispositivos de inyección para el tubo de aspiración de los motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

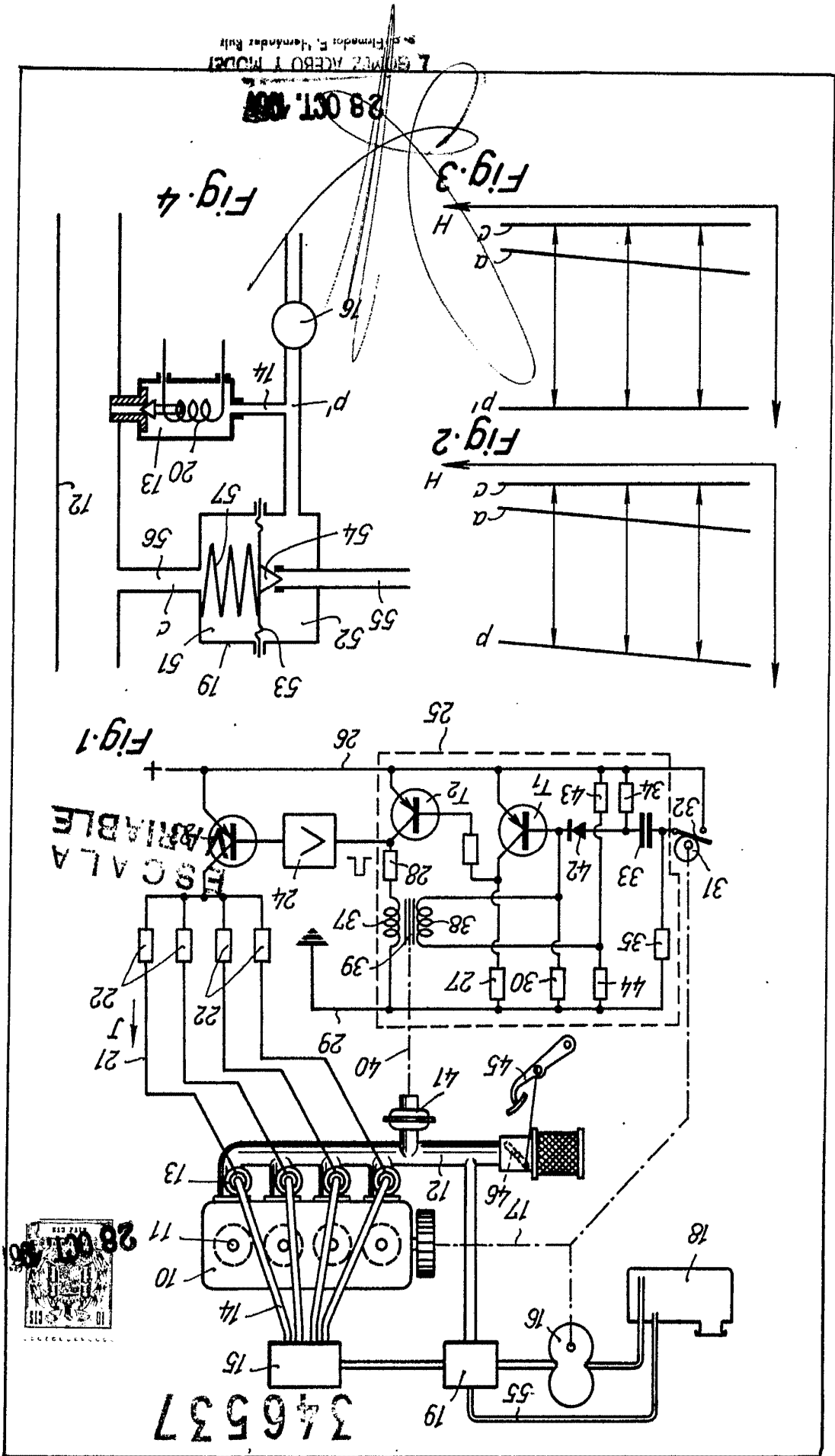
28 OCT. 1937

Madrid,

ROBERT BOSCH GMBH.

A. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz.



7 310 222 MODELO I
 28 OCT. 1956
 E. Hernandez Ruiz

Fig. 4

Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

ESCALA VARIABLE



346537

346537

ROBERTO PASCUAL